









Bericht über die Leistungen

auf dem Gebiete der

Anatomie des Centralnervensystems

in den

Jahren 1901 und 1902.

Von

Prof. Dr. L. Edinger und Dr. A. Wallenberg
in Frankfurt a. M. in Danzig.

Leipzig
Verlag von S. Hirzel
1903.

Zur Einführung.

Da dieser Bericht auf Wunsch der Verlagsbuchhandlung nicht nur, wie seit 1885 in Schmidt's Jahrbüchern, sondern nun auch separat veröffentlicht werden soll, seien einige einführende Worte gestattet.

Das Bestreben nach möglichster Vollständigkeit hat gezwungen da, wo die Originalien nicht zugänglich waren, gelegentlich authentische Referate zu benutzen. Die Quelle ist natürlich jedesmal angegeben.

Die Abschnitte I, IV und XI sind wesentlich von Edinger, die übrigen vorwiegend von Wallenberg bearbeitet.

Da viele Arbeiten mehrere Gebiete behandeln, wird man die Referate öfter an mehrere Stellen des Berichtes vertheilt finden. Durch die Entfernung der Herausgeber von einander und durch widrige persönliche Umstände haben sich gerade in den diesjährigen Jahrgang einige Unstimmig-

[redacted]

keiten eingeschlichen. Dieselben betreffen zumeist die Vertheilung der Titel unter die einzelnen Rubriken und sollen in späteren Jahren nicht mehr vorkommen. Ebenso ist Vorsorge getroffen, dass die späteren Berichte übersichtlicher werden. Hoffentlich werden sie auch kürzer.

Frankfurt a. M. und Danzig.

Dr. **Edinger**
Dr. **Wallenberg.**

Inhalt.

[redacted]

Die Aufgabe, die seit dem Erscheinen dieses Berichtes, seit 1885, gestellt war, möglichst vollständig und objektiv, aber nicht ohne eine gewisse Kritik über die einschlagenden Arbeiten zu referiren, wird immer schwieriger. Die Summe der Publikationen wächst ständig, wir sind in eine Periode der Detailarbeit eingetreten. Immer seltener werden die Arbeiten, die mit einem Male unsere Kenntniss nach ungeahnten Seiten erweitern, immer leichter wird es auch für fast Ungeübte, Bekanntes nachzuprüfen, Bestätigungen und Einzelheiten zu veröffentlichen. Schon im vorigen Berichte wurde hervorgehoben, dass der Menge neugedruckter Arbeiten nicht ein entsprechend grosser Fortschritt gegenüberstehe. Das gilt in noch erhöhtem Maasse heuer, wo durch die 632 (meist referirten) Aufsätze der Umfang des Berichtes wieder zunehmen musste, ohne dass dem Leser ein entsprechender Gewinn wird. Es darf wohl einmal ausgesprochen werden, dass es besser wäre, wenn Arbeiter, die nicht genügend Zeit oder Kraft haben, ihre Beobachtungen breit anzulegen oder durch längere Arbeit zu controliren, besser andere Arbeitgebiete in Angriff nähmen, als gerade die Hirnanatomie, wo durch vereinzelte, oft kaum controlirbare Behauptungen das ohnehin schwer übersehbare Bild immer wieder unnöthig getrübt wird. Sehr störend und auch wissenschaftlich

unrichtig ist die Methode des schnellen Publicirens von Einzelheiten, denen dann der weiterarbeitende Autor in kurzer Folge immer neue Zugaben folgen lässt. Zu einer Ausreifung kommen so Arbeitende nie. In diesem Berichte wird man oft genug dem gleichen Namen je mit einer Mittheilung 2- und 3mal begegnen.

Wenn wir das Neuerblühen der Hirnanatomie etwa von 1885 datiren, so sind bis heute circa 3600 Arbeiten nach Ausweis dieser Berichte erschienen, die Bausteine eines stattlichen Baues. Dem gegenüber wird natürlich auch eine ausreichende Benutzung der Literatur immer schwerer, und häufen sich die „Neuentdeckungen". Sogar Dinge, die längst in den Lehrbüchern stehen, werden immer wieder neu gefunden. Fast ganz verloren geht, wie es scheint, die Kenntniss von dem, was die Autoren aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts, Stilling, Gudden, Meynert u. A., gefunden, ja es scheint, als wäre deren Minderachtung geradezu universell, als gelte keiner ihrer Funde mehr, weil bessere Methoden vorhanden sind, die, wie der Kundige sieht, in sehr vielen Fällen die Angaben unserer Klassiker direkt bekräftigen.

Was geleistet wurde, vertheilt sich auf die einzelnen Abschnitte diesmal ziemlich gleichmässig. Es war kein einzelnes Feld da, auf das sich, wie in früheren Jahren, mehrfach die meisten Arbeitenden begeben hätten. Die zum Theil wirklich trefflichen *Handbücher,* die wir besitzen, erschienen neu oder in Fortsetzungen, auf dem Gebiete der *Technik* hat man endlich die Frage der Achsencylinderfärbung ernstlich in Angriff genommen, vorläufig allerdings erst mit dem Resultate, dass Achsencylinder nicht weiter gefärbt werden können,

als sie mit Mark umgeben sind. In der *Histologie* des Centralnervensystems wird auf den mannigfachsten Wegen versucht, dem als Neuron bekannten Begriff näher zu kommen oder auch dessen Irrthümlichkeit zu beweisen. Auch nach Kenntnissnahme aller dagegen vorgebrachten Einwände scheint uns heute noch kein Grund vorzuliegen, das Neuron in dem Sinne, wie wir es im Bericht 1898 definirt, als funktionelle und biologische Einheit aufzugeben. Vielleicht aber müssen wir manche der älteren Nebenhypothesen fallen lassen, z. B. die von dem unicellulären Ursprung *aller* peripherischen Nerven. Es liegen nun genügend Angaben vor, die beweisen, dass es Nervenfasern giebt, die aus mehreren Zelleneinheiten bestehen. Viele Erfahrungen beweisen aber, dass mindestens bei den Säugern immer der ganze Nerv unter dem biologischen Einflusse der centralen Zelle steht, die seinem Ursprungstücke angehört. Der Nachweis multicellulärer Nerven, der übrigens bei den Säugern noch nicht geglückt ist, würde an sich die Neurontheorie nicht erschüttern. Die Neurontheorie ist keine Religion ihrer Bekenner, wie einige ihrer Angreifer zu meinen scheinen, sondern eine Hypothese, eine sehr fruchtbare Hypothese bis jetzt; aber, sagte einst Charcot, „eine Hypothese ist wie ein Hemd, man muss sie haben, aber man muss wissen, wann man sie zu wechseln hat“. Auf dem wichtigsten Gebiete der Zellenhistologie, auf dem der Fibrillenanatomie, ist heuer nur wenig Sicheres zu Tage getreten. Nur eine verbesserte Technik, nur neue Versuchsanordnungen können uns auf dem schwierigen Gebiete voranbringen.

Unsere Kenntniss der *Grosshirnfaserung* scheint sich einem Abschlusse zu nähern, wenigstens für

die bisherige Technik. Was von pathologischen Erfahrungen u. s. w. beigebracht wird, stimmt im Wesentlichen mit dem, was man erwarten konnte. Nur für den Fornix und die Faserung am Septum haben wir Wesentliches neu erfahren. Auch hier wäre übrigens bei früherer Berücksichtigung der vergleichenden Anatomie viel Arbeit und mancher weite Umweg erspart geblieben. Sehr erfreulich sind die Ergebnisse, die die experimentelle Bearbeitung des *Thalamus* gezeitigt hat. Einerseits bestätigten sie, wie richtig im Wesentlichen unsere bisherigen Anschauungen waren, andererseits haben endlich Verletzungen des Thalamus selbst zu einer besseren Kenntniss der da entspringenden Bahnen geführt. Diese bessere Kenntniss und der Nachweis, dass Unterbrechungen der Pyramidenbahn allein bei Thieren nicht zu Lähmungen führen, haben dann den Zügen aus dem Thalamus u. s. w., die zum Rückenmarke oder doch zur Oblongata abwärts ziehen, neue Wichtigkeit verschafft. Endlich kommt man auch in der Säugeranatomie zu der längst für die niederen Vertebraten bewiesenen Auffassung, dass es ausser den cortikalen Bahnen andere grundlegende Bahnen für den Mechanismus der Motilität giebt. Die Frage steht noch immer so: Welche *Werthigkeit* haben die in der Säugerreihe allmählich zunehmenden direkten Bahnen zwischen dèn motorischen Endstationen und der Rinde? Was die *sensiblen Bahnen* angeht, so wird jetzt allmählich ziemlich allseitig anerkannt, dass die sekundäre Bahn nicht weiter frontal als bis zum Mittelhirn und Thalamus reicht, ebenfalls ein durch die vergleichende Anatomie längst gewonnener Standpunkt. Der grosse Wirrwar, der bis vor Kurzem in dem herrschte, was man als „Schleife" bezeichnete, schwindet.

Die Anatomie des *Kleinhirns*, die in den Vorjahren wesentlich durch Beschreibungen der mannigfachsten Zellenformen dargestellt war, beginnt nun auch festere Formen anzunehmen. Der Nachweis, dass das Cerebellum bei niederen Vertebraten kaum etwas anderes ist, als die Aufnahmestätte für sensible Bahnen und ihre Verknüpfung mit dem Zwischen- und Mittelhirn, dann die von verschiedenen Seiten in Angriff genommene Revision der lange vernachlässigten Furchung und Lappenbildung, einige geschickt hergestellte experimentelle Degenerationen von Kleinhirnarmen, seien hier schon erwähnt. Wenig wirklich Neues bringen die Arbeiten über die *Oblongata*. Die Frage nach der Bedeutung der einzelnen Vagusäste, die vielfach gerade von Laryngologen bearbeitet wurde, nähert sich durch diese Beihülfe ihrem Abschluss. So hat auch die Beihülfe, die für die Chiasmafrage und die Frage nach dem Ursprung der Oculomotorii gerade von ophthalmologischer Seite gewährt wurde, dort zu einem gewissen Abschlusse geführt. Man findet in diesem Berichte kaum hierher gehörige Arbeiten referirt, während frühere Jahresberichte oft mehr denn ein Dutzend Studien über jedes der beiden Themata gebracht haben.

Das *Rückenmark* ward während der Berichtzeit ganz vorwiegend auf seine segmentalen Verhältnisse hin untersucht; die Formveränderungen, die Lokalisationen der Muskelkerne in den einzelnen Höhen spielen eine grosse Rolle. Daneben wurde einzelnen Bahnen, die noch ungenügend bekannt sind (es sind ihrer recht wenige), ein erneutes Studium zu Theil.

Auf *vergleichend-anatomischem Gebiete* nahmen die Entwickelung der Kopfganglien und die Eintheilung der Kopfnerven natürlich wieder das

Interesse vieler Forscher in Anspruch. Man beginnt nun auch endlich, die Fische gerade auf diese Punkte hin genauer zu untersuchen, wie denn überhaupt die Anatomie des Gehirns niederer und höherer Fische diesmal genauer bearbeitet ist. Vergleicht man die geringe Zahl der über niedere Gehirne Arbeitenden mit der grossen Zahl Jener, die das Säugergehirn durchforschen, so muss man immer wieder bedauern, dass gerade dem Gebiete, wo noch die meisten Probleme zu lösen sind, am wenigsten Interesse zugewandt wird. Wenn es als unser Ziel gilt, den Gesammtmechanismus des Centralapparates zu erforschen, so wird sein Studium dort, wo er relativ am einfachsten gebaut ist, nicht ohne Schaden dauernd vernachlässigt werden.

I. Handbücher, Didaktisches u. s. w.

1) Ziehen, Th., Makroskopische u. mikroskopische Anatomie des Gehirnes. 2. Lief. Jena 1903.

2) Vogt, Oskar, Neurologische Arbeiten. Serie I: Beiträge zur Hirnfaserlehre. 1) Zur Erforschung der Hirnfaserung. 2) Die Markreifung des Kindergehirns während der ersten 4 Lebensmonate u. ihre methodologische Bedeutung. Mit einem Atlas von 175 Lichtdrucktafeln u. 25 Fig. Lief. 1. Vogt, Cecile, u. Oskar Vogt, Zur Erforschung der Hirnfaserung. 60 Taf. u. 25 Fig. 2 Theile. Text u. Atlas. Jena 1902. G. Fischer. Fol. 145 S. (Der Atlas enthält die Tafeln zum ganzen Bande, während der Text nur Lief. 1 umfasst.) 80 Mk.

3) Wilder, B. G., Artikel: Brain, In reference Handbook of the Medical Sciences. 1900.

4) Obersteiner, Heinrich, Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden u. kranken Zustande. 4. Aufl. Wien 1901. F. Deuticke. 250 Fig.

5) Dejerine, J., Anatomie des centres nerveux. Avec la collaboration de Madame *Dejerine-Klumpke*. Tome deuxième, Fasc. 1. Paris 1901.

6) Ellenberger u. Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Hausthiere. 10. Aufl. Berlin 1902. A. Hirschwald. 565 Textfig.

7) Jakob, C., Anatomia y fisiologia del sistema nervioso, en sus relationes con la psiquiatria. Semaine méd. p. 403. 1900.

8) Ramón y Cajal, S., Textura del sistema nervoso del hombre y de los vertebrados, Estudios sobre el plan estructural y composicion histologica de los centros nerviosos adicionados de consideraciones fisiologicas fundadas en los nuevos descubrimientos. 4.—6. Fasciculo Madrid 1900—1903. Nicolas Moya.

9) Rosin, H., Normale u. pathologische Histologie des centralen Nervensystems, mit Berücksichtigung der Neurontheorie. Deutsche Klinik, herausgeg. von Dr. *E. v. Leyden* u. *F. Klemperer* 1902.

10) Descriptive and illustrated catalogue of the physiological series of comparative anatomy contained in the museum of the royal college of surgeons of England. Vol. II. 2. Edit. London 1902.

11) Lewellys, F. Barker, and Preston Kyes, On the teaching of the normal anatomy of the central nervous system of human beings to large classes of medical students. Proceed. of the Assoc. of Amer. Anat. Fourteenth Session, held at Baltimore, Dec. 27. 28. 1900.

Ziehen's (1) Beschreibung des Gehirns nimmt ihren Fortgang. Das zweite Heft enthält die makroskopische Anatomie des Hinter- und Nachhirns. Für Kleinhirn und Brücke werden auch viele mikroskopische Abbildungen gegeben. Zu loben sind die breite Basis, auf der Z. seine Schilderung aufbaut, die treffliche Benutzung der Literatur und vor Allem die reiche Berücksichtigung der niederen Hirnformen. Dieses Heft ist auch genügend illustrirt. Die Schlussabtheilung wird von der Beschreibung des Vierhügel-Hirnschenkelgebietes gebildet. Es ist gar kein Zweifel, dass das Ziehen'sche Buch die beste und vollständigste Darstellung

der äusseren Gehirnformen bildet, die wir bis jetzt haben. Wenn es vollendet ist, werden wir eine Gesammtdarstellung des Gehirns besitzen, wie sie wohl bisher von keinem anderen Organ gegeben worden ist.

Von dem Handbuche Ramón y Cajal's (8) ist der Halbband erschienen, der die Medulla oblongata behandelt. In der Vollständigkeit der Darstellung, in den reichen, klaren und lehrreichen Abbildungen hat er alle Vorzüge, die dem ersten Band nachgerühmt worden sind. Die Darstellung beruht wesentlich auf Silber- und Methylenblau-Präparaten, während das durch Degeneration Ermittelte erst in zweiter Linie Berücksichtigung fand. Ein grosser Theil der Studien zu diesem Bande ist in dem früher an dieser Stelle beschriebenen Buche über die Oblongata schon besprochen worden. Es ist aber doch wichtig, darauf hinzuweisen, dass namentlich für den Vagus und für den Octavus hier ausserordentlich eingehende Darstellungen gegeben werden, die zum grossen Theile auf bisher unveröffentlichtem Materiale beruhen.

Das 5. Heft enthält eine viel genauere Beschreibung der Olive und der benachbarten Kerne, als wir sie je vorher besessen haben, mit prachtvollen und sehr klaren Bildern. Es folgt dann die Beschreibung der Zellen in der retikulären Substanz und ihrer Beziehungen zum Vorderstrange des Rückenmarkes, der sogen. Vorderstrangkerne, der Schleifenkreuzung. Zum ersten Male wird auf Grund der Golgi-Methode die Endigung der sekundären sensiblen Bahn im ventralen Thalamuskern mit prachtvollen Endpinseln geschildert. 18 Seiten sind dann allein der Ponsfaserung gewidmet, der Rest des Heftes beschäftigt sich mit dem Kleinhirn.

Eben vor Abschluss des Jahresberichtes erscheint auch die 6. Lieferung; sie bringt eine ausführliche Darstellung des Aufbaues der Vierhügel, die fast ausschliesslich auf die Silberimprägnation basirt ist. Die Vierhügel der Säuger sind, soweit Zellen in Betracht kommen, jedenfalls noch nie so genau geschildert. Auf 28 Seiten mit vielen Abbildungen wird dann der Bau des Tectum opticum der Vögel beschrieben. Beide Abschnitte sind, wie die vorhergehenden schon, von einer Würdigung des gefundenen Baues in Beziehung auf die Physiologie begleitet. Aus der Darstellung der Vierhügelhaube sei hervorgehoben, dass hier nach längerer Zeit wieder einmal die Gudden'schen Haubenganglien untersucht worden sind, und dass auch den Kernen der Rhaphe, namentlich aber dem dorsalen Längsbündel eine durchaus originale Darstellung gewidmet ist. Wir erhalten auch neue Bilder aus der Substantia nigra, dem Ganglion interpedunculare und eine Beschreibung des Tractus peduncularis transversus.

Auch die folgenden Abschnitte, die die Corpora geniculata behandeln, und der Abschnitt über die Retina sind fast ausschliesslich auf Golgi-Präparate gestützt. Für die Erforschung des Chiasma wird übrigens auch die Marchi-Methode, für die der Retina die vitale Färbung herangezogen.

Von anderen Gesichtspunkten aus, speciell medicinisch wichtigeren, ist das verlängerte Mark in dem 2. Bande des Dejerine'schen *Handbuches* (5), der ebenfalls in der Berichtzeit erschienen ist, geschildert worden. Hier wird wesentlich die Faserung nach Weigert-Präparaten geschildert. Der werthvollste Theil dieser neuen Lieferung, die auch eine genaue Beschreibung des Kleinhirns enthält, liegt in der ausserordentlich genauen Schilde-

rung der Projektionfasern aus der Hirnrinde. Auf Grund von vielen prachtvollen Schnitten in allen Richtungen und vor Allem gestützt auf ein erstaunlich grosses Degenerationmaterial, von dem ebenfalls viele Abbildungen gebracht werden, schildert Dejerine den Verlauf der Fasern aus der Rinde bis an den Hirnschenkel, dann den Riechapparat, den Bau des Corpus striatum und des Thalamus. Für diese beiden Abschnitte, sowie für die Regio subthalamica und den Riechapparat bringt er im Wesentlichen nichts, was über Bekanntes hinausginge, doch sind auch hier die klare Schilderung, die vollständige Benutzung der Literatur und die prachtvollen Abbildungen wieder besonders hervorzuheben.

Das an der Berliner Universität begründete Institut für Gehirnforschung beginnt die Reihe seiner Veröffentlichungen mit einer grossen Sammlung von Abbildungen (2), die bestimmt sind, im Wesentlichen die Lehre von der Hirnfaserung zu fördern. Es handelt sich um Zeichnungen und Photographien in Vergrösserungen, wie sie bisher noch niemals gegeben worden sind, in hoher technischer Vollendung, sowohl von Präparat, als Abbildung. Dieser wird zur Begleitung ein kurzer Text beigefügt.

Die erste Tafel bringt Schnitte von einem normalen erwachsenen Menschen, auch sekundäre Faserdegenerationen, z. B. im medialen Theile des Geniculatum laterale, nach Herd im Gyrus angularis und im centralen Theile desselben nach Zerstörung des Cuneus. Auf 9 Tafeln wird eine Schnittserie durch das Gehirn der erwachsenen Katze gegeben, auf weiteren, sowie auf einigen Textfiguren, erhalten wir Abbildungen von Katzen der verschiedensten Altersstufen. 10 Tafeln sind

der Markscheidenentwickelung beim Hunde gewidmet.

Im 2. Theile werden Marchi-Präparate von Hunden und Katzen vorgelegt, denen einzelne Hirntheile weggenommen worden sind. Es ist aus der Darstellung, die die Verfasser geben, nicht zu ermitteln, was von den erhaltenen Resultaten als neu angesehen wird, da eine Zusammenfassung fehlt. Tafel 56 bringt Abbildungen vom normalen reifen Kaninchen, auf den folgenden und einigen Textfiguren wird die Markscheidenentwickelung des gleichen Thieres verfolgt.

Am Schlusse ihres Textes prüfen die Vff. den Werth einzelner Methoden und bringen ein Programm für die Arbeit des neuen Institutes. Der Atlas enthält ausserdem noch 113 Tafeln zur Markscheidenentwickelung des Kindergehirns während der ersten 4 Monate, photographisch reproducirte Zeichnungen nach Markscheidenfärbungen. Der Text ist noch nicht erschienen.

Die Ausführung dieser 171 Tafeln ist trefflich; ihre Benutzung würde noch erleichtert werden, wenn die Vff. sich entschliessen wollten, die einzelnen Theile statt mit den üblichen mehr oder weniger verständlichen Abkürzungen voll zu bezeichnen. Der Atlas zeigt, was in mancher Beziehung bei Benutzung reicher Mittel geleistet werden kann.

Die Kreise mit speciell medicinischen Interessen haben auch in der durchweg erweiterten und vielfach neu illustrirten 4. Obersteiner'schen Auflage (4) einen bewährten alten Führer neu erhalten, und ihnen wird in der klaren und gut illustrirten Abhandlung Rosin's (9) ein neuer kurzer, aber zuverlässiger und praktischer Führer geboten.

Die Darstellungen, die Ellenberger (6) (makroskopische Anatomie) und Dexler (feinerer Bau) vom Gehirne in dem Handbuche der Anatomie der Hausthiere geben, sind sehr willkommen, weil beide, besonders aber die letztgenannte, sehr viel Neues in Darstellung und Abbildungen enthalten. Die meisten Abbildungen betreffen das Pferd, von dessen Hirnbau wir bisher keine einigermaassen genügende Kenntniss besassen. Die Windungen, deren vergleichende Anatomie gegeben wird, sind ebenfalls von Dexler bearbeitet.

Mit ganz besonderer Freude aber begrüsst der *Ref.* das Erscheinen des trefflichen Kataloges der Gehirnsammlung, die das Hunter'sche Museum besitzt (10). Den Hauptinhalt des 518 Seiten starken Bandes bildet die Beschreibung der Gehirne der Reptilien und ziemlich aller lebenden Säuger, auch der Schädelausgüsse einer grossen Zahl ausgestorbener Säugerfamilien, die Elliott Smith ganz neu geschaffen hat. Die meisten Formen sind zudem abgebildet und ausreichend genau beschrieben. An einzelnen Stellen, so bei der Schilderung der menschlichen Gehirnoberfläche und ihrer Windungen in Hinsicht auf ihre Beziehungen zu Windungen an den anderen Säugergehirnen, bei der Schilderung der Lemuridengehirne, und an vielen anderen Orten wird ein besonders werthvoller Beitrag zur vergleichenden Hirnanatomie gegeben, dem man gern grössere Zugänglichkeit wünschen möchte, als sie hier an einem Platze geschaffen ist, der möglicherweise vielen Mitarbeitenden unbekannt bleibt. Auch wo bekannte Gehirne geschildert werden (Elephas z. B.), zeigen sich oft sehr grosse Abweichungen von dem, was bisher für richtig galt. Dieser beschreibende Katalog

bringt eine solche Menge neuen Materiales und bildet so Vieles trefflich klar ab, dass er zweifellos für lange Zeit wichtig und brauchbar bleiben wird. Einzelne Ergebnisse der grossen Arbeit, die Elliott Smith hier geleistet hat, sind an anderer Stelle noch referirt. Bei der Bearbeitung des Primatengehirnes erfreute er sich der Hülfe von W. L. H. Duckworth. Die Invertebrata sind von R. A. H. Burn bearbeitet, der auch das Gehirn und Rückenmark der Fische, Amphibien und Vögel, ebenso Rückenmark und Meningen der Säuger beschreibt.

II. Methoden der Untersuchung.

Lehrbücher, Modelle, Schneiden, Conserviren, Reproduktionen u. s. w.

12) Strasser, H., Anleitung zur Gehirnpräparation. Jena 1901. Gustav Fischer. 38 S.

(Treffliche didaktische Vorschriften, Berücksichtigung aller Einzelheiten.)

13) Hardesty, Irving, Neurological technique. Chicago and London 1902. Wesley. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

14) Dexler, H., Zur Präparationstechnik der Organe des Centralnervensystems. 8 Fig. Ztschr. f. Thiermed. V. 5 u. 6. p. 361. 1901. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 354. 1902.)

15) Walsem, G. C. van, Das Aufsägen des Schädels ohne Verletzung der Dura-mater. 1 Fig. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. CLXX. 2. p. 366. 1902.

16) Ramón y Cajal, S., Préparations du système nerveux central. Compt. rend. de l'Assoc. des Anat. Montpellier p. 274. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

17) Stroud, B. B., A new head-rest for the removal of the human brain. Proceed. of the Assoc. of Amer. anat., Thirtheenth Session, held in Washington, D. C., May 1 and 2. 1900.

18) Froriep, August, Ueber ein für die Lagebestimmung des Hirnstammes im Schädel verhängnissvolles Artefakt beim Gefrieren des menschlichen Cadavers. Mit 5 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XIX. p. 426. 1901.

19) Froriep, A., Ueber ein für die Lagebestimmung des Hirnstammes im Schädel verhängnissvolles Artefakt beim Gefrieren des menschlichen Cadavers. Jena 1901. Mit 4 Taf.

20) Symington, Johnson, Are the cranial contents displaced and the brain damaged by freezing the entire head? Journ. of Anat. and Physiol. XXXVII. (N. S. XVII). p. 97. Jan. 1903.

(Froriep [18. 19] warnt vor der Benutzung von Gefrierschnitten zur Bestimmung der Lageverhältnisse des Gehirns im Schädel, da sich selbst nach Formalin-Injektion Hirnstamm und Kleinhirn beim Gefrieren nach dem Rückgratskanale hin verschieben.

Der Froriep'schen Behauptung tritt Symington scharf entgegen. Er legt Schnitte durch ein Gehirn vor, die trotz Frierung nicht die geringste Verschiebung zeigen. Wahrscheinlich ist die vorherige Härtung mit Formol und nachträgliche Injektion mit Gummi schuld an diesem günstigen Resultat. [*Ref.* E.].)

21) Smith, G. Elliot, On the natural preservation of the brain in the ancient egyptians. Journ. of Anat. and Physiol. XXXVI. (N. S. XVI). July 1902.

(Abbildungen erstaunlich gut conservirter Gehirne aus einem Grabe der XII. bis XV. Dynastie ca. 2000 v. Chr. Sm. hat einen prähistorischen Friedhof mit ca. 500 Leichen gesehen, bei jeder war das Gehirn erhalten.)

22) Stransky, Erwin, Zur Conservirung von Faserfärbungen. Neurol. Centr.-Bl. Nr. 21. 1901.)

(Statt Glycerin wird zur Conservirung von gefärbten Präparaten [Marchi-Färbung, Saffranin u. A.) Paraffinum liquidum-Paraffinöl empfohlen.)

23) Tschernischeff, S., Ueber die Anfertigung mikroskopischer Präparate des Nervensystems nach Dr. *E. M. Stepanoff*. Ztschr. f. wissenschaftl. Mikroskop. u. f. mikroskop. Techn. XVII. 4. p. 449. 1901.

24) Tschernischeff, S., Anfertigung mikroskopischer Präparate des Nervensystems nach der Methode von Dr. *E. Stepanoff*. Gesellsch. d. Neurologen u. Irren-

ärzte zu Moskau. Sitzung vom 21. Oct. 1900. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 130. 1902.)

(Modifikation der Celloidin-Einbettung und Ersatz des Celloidins durch „Colloxylin“.)

25) Reich, F., Ueber eine neue Methode der Herstellung feinster histologischer Präparate, insbesondere aus dem Gebiete des Nervensystems mittels Schüttel-, bez. Schnittcentrifugirung. Vorläufige Mittheilung. Neurol. Centr.-Bl. p. 647. 1902. (Das alte Ranvier'sche Schüttelverfahren.)

26) Hinterberger, H., Direkte Reproduktion eines mikroskopischen Präparates (Gehirnschnitt) mittels Heliogravure. Mit 1 Tafel. Photogr. Correspondenz 1901.

(H. copirt Weigert-Pal-Präparate auf Pigment-Papier zur Herstellung von Heliogravuretafeln; vgl. die Arbeit des *Ref.* W. über den gleichen Gegenstand 1896.)

Imprägnationen mit Metallsalzen.

27) Soukhanoff, S., Das endocelluläre Netz *Golgi's* in den Nervenelementen der spinalen Ganglien. Gesellsch. d. Neuropathol. u. Irrenärzte zu Moskau. Sitzung vom 12. Oct. 1901. (Ref. im Neurolog. Centr.-Bl. p. 729. 1902.)

(Empfehlung der Golgi-Veratti'schen Imprägnation, siehe den vorigen Bericht.)

28) Gudden, Hans, Ueber eine neue Modifikation der *Golgi*'schen Silberimprägnirungsmethode. Neurol. Centr.-Bl. p. 151. 1901.

(Ersatz des Arg. nitric. durch organische Silbersalze, besonders Arg. lactic. [„Aktol“], erleichtert die Imprägnation und vermindert die Unsicherheit der Golgi-Methode am erwachsenen menschlichen Nervensystem.)

29) Robertson, W. F., and J. H. Macdonald, Methods of rendering *Golgi*-sublimate preparations permanent by platinum substitution. Journ. of ment. Sc. April 1901. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 898. 1901.)

30) Mosse, Max, Ueber Silberimprägnation der Nervenzellen u. der Markscheiden. Arch. f. mikroskop. Anat. LIX. p. 401. 1901. (Vgl. den vorigen Bericht Nr. 47.)

31) Simarro, Luis, Nuevo método histológico de impregnación por las sales fotográficas de plata. (Comunicación preventiva.) Revista trimestral micrográfica V. 2 y 3. p. 45. 1900. 15 Abbildungen.

32) Kadyi, Heinrich, Ueber die Färbung der nervösen Centralorgane nach Beizung mit Salzen schwerer

Metalle. Poln. Arch. f. biol. u. med. Wiss. I. 1. p. 55. 1901.

33) Kadyi, Ueber die Färbung der grauen Substanz mittels der Beizung mit Metallsalzen. (IX. Versamml. d. poln. Aerzte u. Naturforscher in Krakau vom 20.—25. Juli 1900.) Ref. im Neurol. Centr.-Bl. XX. p. 687. 1901.

(1. *Färbung der grauen Substanz:* Formolhärtung; 0.1 mm dicke [event. noch dickere] Schnitte kommen nach Abspülen in Wasser einige Stunden bis einige Tage in 1proc. Uran. acetic.- und 1proc. Acid. acetic.-Lösung, Färbung [sehr schnell] in 0.2—0.5% carminsaurem Natron oder ammoniakalischem Carmin; 2. *Neurogliafärbung* wie 1), wenn Schnitte *nach* der Beizung in Kal. nitric.-Lösung gebracht werden; 3. *intensive Färbung der weissen Substanz* wie 1), wenn Schnitte *vor* der Beizung in Kal. nitric.-Lösung kommen; 4. *exclusive Achsencylinderfärbung:* a) Härtung in 100.0 Aqua destillata, 2.0 Natr. bicarbon., 5.0 Formol; b) Beizung in 1proc. Lösung von Cupr. acetic., die keine freie Essigsäure enthält; c) Abspülung in 2proc. Kal. nitric.-Lösung; d) intensive Färbung in 0.2—0.5proc. Carminlösung; e) Differenzirung in 100.0 Aqua destillata, 1.0 carminsaures Natrium, 2.0 Kal. nitric.; f) Abspülung in 2proc. Kal. nitric.-Lösung, bis keine Farbwolken abgehen, Alkohol. absol., Chloroform, Canadabalsam.)

34) Meyer, Semi, Eine Eisenimprägnation der Neurofibrillen. Anatom. Anzeiger XX. 21. p. 535. 1902.

Robertson und Macdonald (29) ersetzen bei der Cox'schen Sublimat-Methode das Quecksilber durch ein Platin-Doppelsalz und erhalten auf diese Weise schön geschwärzte Präparate, die Deckgläschen und Immersion vertragen und sich lange halten: Nach Robertson kommen die Schnitte aus gesättigter Lithium-carbonicum-Lösung 1—2 Tage in frisch bereitete 1proc. Kal.-Platin-Chlorid- und 10proc. Acid. citric.-Lösung im Dunkeln; gut auswaschen; 5 Minuten in 1proc. Jodkalium und gesättigte wässerige Jod-Lösung und Wasser ana; Auswaschen; 5 Minuten in schwach ammoniakalisches Wasser; Wasser, Alkohol, Benzol, Benzolbalsam, dünnes Deckglas. Die Macdonald'sche etwas umständlichere Modifikation der Golgi-Cox'schen Methode muss im Originale eingesehen werden.

Simarro (31) hat die seit Jahren mit wechselndem Glücke angebahnten Versuche für die photographische Technik giltige Principien auf die Färbung thierischer Gewebe, besonders des Nervensystems anzuwenden,

durch vitale Injektion von Jod- oder Bromsalzen, oder durch Einlegen der frischen Theile in jene Lösungen weitergeführt. Er injicirt entweder lebenden Kaninchen concentrirte Brom- oder Jodkalium-Lösung und bringt nach 4—10 Tagen $^1/_2$—1 cm dicke Stücke des Centralnervensystems für 10 Tage im Dunkeln in 1proc. Arg. nitric.-Lösung (mit Zusatz von Harnstoff), oder er legt Theile frisch getödteter Thiere 2—3 Tage in die Brom- oder Jodlösung mit Zusatz von 10proc. Formol; Weiterbehandlung wie oben. Aehnliche Resultate erhielt S. aber auch ohne Brom-Jod-Zusatz (Chlorgehalt des Körpers?). Schneiden ohne Einbettung in der Dunkelkammer, nebeneinander liegende Schnitte 2—6 Minuten diffusem Tageslicht aussetzen, entwickeln (Pyrogallol) und fixiren wie beim photographischen Process (am Untersinken der Schnitte sieht man, wann die Entwickelung und Fixirung beendet ist). Nachfärbung, Abschwächung und Verstärkung (Goldchlorid) möglich. In den Nervenzellen färben sich dabei die pericellulären Netze und 2 Arten von Fibrillen (dicke im Zusammenhange mit den Netzen und dünne im Centrum der Zelle). Bei Bromsalzpräparaten, die die schönsten Bilder geben, färben sich mehr die äusseren, bei Jod-Vorbehandlung mehr die inneren Zellenbestandtheile. Die Nissl-Körper erscheinen als Lücken. Auch die Achsencylinder mit ihrem fibrillären Plasma, den Ranvier'schen Ringen und Frommann'schen Streifen lassen sich auf diese Weise darstellen. Das mosaikartige pericelluläre Netz dehnt sich auf die Achsencylinder bis zur ersten Ranvier'schen Einschnürung aus.

Meyer (34) bringt nicht zu kleine Gewebestücke, die er in der gebräuchlichen Weise in Formalin vorfixirt, für 8—10 Tage in eine 1—5proc. Ferrocyankaliumlösung, überträgt dann direkt für 2—4 Tage in eine 10proc. Eisenalaunlösung (darauf auswaschen, Alkohol. absol. 2 Tage, Xylol und Paraffin je 2 Stunden) und hat mit diesem Verfahren eine der Golgi'schen ähnliche elektive Imprägnation erzielt. Bei der Durchsichtigkeit des Berliner Blau erweist sich aber diese Imprägnation nicht als eine gleichmässige Durchtränkung der Zelle mit dem Metallsalze, sondern am häufigsten, allerdings nicht immer, werden die Neurofibrillen in distinkter Weise gefärbt. (Autorreferat.)

Soukhanoff und Czarniecki (125) empfehlen zur Imprägnation spinaler Zellen das Rückenmark (Kanin-

chen) in eine vordere und hintere Hälfte zu spalten. Die Stücke bleiben 7 Tage in der Golgi-Lösung, 2 Tage in Arg. nitr.-Lösung.

Strukturfärbung der Zelle, vitale Färbung.

35) Zangger, Heinrich, Histologisch-färbetechnische Erfahrungen im Allgemeinen u. speciell über die Möglichkeit einer morphologischen Darstellung der Zell-Narkose. (Vitale Färbung.) Inaug.-Diss. Zürich 1902. — Vjhrschr. d. Naturf.-Ges. Zürich XLVII. 1902.

36) Turner, John, A note on the staining of brain in a mixture of methylene blue and peroxide of hydrogen. A vital reaction in post-mortem tissue. Brain Part 91. p. 524. 1900. 2 Taf.

37) Rawitz, Bernhard, Notiz zur histologischen Färbetechnik. 1) Die Verwendung von Coeruleïn S (Höchst) zur Färbung von Rückenmarkschnitten. 2) Ueber die Verwendung des polychromen Methylenblaues. Anat. Anz. XXI. p. 554. 1902.

(Zu 1. Coeruleïn S färbt Rückenmark-Zellen und Achsencylinder dunkelgrün und wird als Ersatz für Carminfärbung empfohlen. Zu 2. Vereinfachung der Färbetechnik.)

38) Dogiel, A. S., Die Technik der Färbung des Nervensystems mit Methylenblau. St. Petersburg 1902. 48 pp. 8.

39) Kodis, T., Eine neue Methode zur Färbung des Centralnervensystems, nebst Bemerkungen über die Struktur der Gross- u. Kleinhirnrinde. 1 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LIX. 2. p. 211. 1901.

40) Vastarini, Cresi G., Nuovo metodo di colorazione del sistema nervoso. Rendic. Seconda Assemblea ordin. Unione Zool. Ital. Napoli 1901. Monit. Zool. Ital. XII. 8. p. 237. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

41) Tiraboschi, C., Metodi per la colorazione differentiale delle neurofibrille di *Apáthy*. Boll. Soc. Ital. 2. S. II. 3—6. p. 189. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

42) Schrötter, Hermann v., Kurze Mittheilung über eine neue Färbungsmethode des Centralnervensystems. Neurol. Centr.-Bl. p. 338. 1902.

(Rückenmarkschnitte, am besten aus langer Vorbehandlung in Müller'scher Flüssigkeit, werden mit 1—2proc. weiter *nicht* veränderter *Alizarin*-Lösung [Natr. alizarinsulfon.] 24 Stunden oder länger, eventuell

erwärmt, gefärbt, $^1/_2$—1 Min. Differenzirung in Brunnenwasser, bis sie röthlich werden, Alcohol. absol., Aufhellung, Balsam. Graue Substanz violettbraun, weisse gelbbraun. Zellenplasma mit Nissl-Körpern, Kernstruktur, Glia-Maschen und -Netze gut differenzirt. Basophile Theile braunviolett bis violett, acidophile Theile [z. B. Markscheiden] gelb bis orange. Auch für degenerirte Markscheiden brauchbar.)

Zangger (35) hat in einer gross angelegten, den Histologen und Chemiker gleichmässig interessirenden Arbeit es unternommen, die chemisch-physikalischen Bedingungen zu untersuchen, unter denen die Färbung der todten und der lebenden Zelle zu Stande kommt. Er unterscheidet die direkte („substantive") Färbung von der durch Vermittelung von Beizen zu Stande kommenden („adjektiven") und geht näher auf die für die Fixation, Concentration, Zusammensetzung der Farbstoffe, Differenzirung u. s. w. bestimmenden Principien ein. Von besonderem Werthe erscheinen dem *Ref.* [W.] die Versuche des Vfs., die lebende Zelle zugleich zu narkotisiren und zu färben. Die Erfahrung, dass an und für sich indifferente Stoffe, sofern sie in Fett und fettähnlichen Körpern löslich sind und sich in lebendem Protoplasma verbreiten können, die Zelle narkotisiren (Meyer), und die Entdeckung Overton's, dass Farbstoffe, sofern sie cholesterinlöslich sind, ähnlich wirken, brachten den Vf. auf die Idee, ein *gefärbtes Narcoticum,* d. h. eine *indifferente öllösliche Farbe* auf die lebende Zelle einwirken zu lassen, um gleichzeitig zu narkotisiren und die narkotisirte Zelle zu färben. Als geeignet erwies sich für diesen Zweck bisher nur das zu schwach färbende Azobenzol und ein diaethylirtes Eosin, das ähnliche Bilder wie Neutralroth giebt.

Die Granula-Färbung ist durch vermehrte Löslichkeit-Tension für Farbstoffe bedingt (= den Fetten und Cholesterin-Lecithinsuspensionen), nicht durch eine sauere Natur der Granula. Der Kern bleibt bei vitaler Färbung vielleicht deshalb ungefärbt, weil er nur Stoffe aufnimmt, die durch das Zellenplasma verändert werden. Auf den übrigen Inhalt der Arbeit einzugehen, ist leider an dieser Stelle nicht möglich. Sie sei allen Histologen angelegentlich zum Studium empfohlen.

Aus Turner's Arbeit (36) erfahren wir, dass das Methylenblau auch bei gewöhnlichem und nicht einmal besonders frischem Gehirnmaterial, wenn man die Stücke

für etwa 8 Tage in einer Mischung des Farbstoffes mit Wasserstoffsuperoxyd dem Lichte aussetzt, eine elektive Färbung von einzelnen Zellen mit ihren Ausläufern giebt. Allerdings wurden vollständige Färbungen von Neuriten nicht erzielt.

Dogiel (38) beschreibt die verschiedenen Methoden der Methylenblaufärbung des Nervensystems, macht besonders auf seine schon vielfach publicirten Verbesserungen der Ehrlich'schen Färbungsmethode aufmerksam (Referirt nach Meckel-Bonnet's Erg. d. Anat. u. Entw.-Gesch. 1901).

Kodis (39) fixirt frisches Gewebe ($^1/_2$—1 cm dick) in gesättigter wässeriger Lösung von $Hg(CN)^2$, dann in 10proc. Formol, färbt die Gefrierschnitte in verdünntem molybdänsauren Hämatoxylin (Auerbach). Auswaschen, Contrastfärbung mit alkohol. Lichtgrün-Lösung, Alkohol absol., Xylol, Canadabalsam. Zellen-Protoplasma und Anfang der Fortsätze: Gentiana-violett, Kern ungefärbt, Dendriten-Verästelung blau-violett, Glia-Fasern röthlich, Gliazellen-Kerne dunkelroth, Plasma selbst ungefärbt. Neuriten gewöhnlich nur bis zum Beginn der Markscheide gefärbt. Für Paraffin- und Celloidin-Einbettung ist Stückfärbung in stark verdünntem Mallory'schen phosphormolybdänsauren Hämatoxylin vorzuziehen (Kerne blau, Plasma roth, kleinste Dendritenzweige violett, Pigment orangeroth. Nucleolus und Nucleololus blau, Nissl-Körper ungefärbt. Auf der beigegebenen Tafel sind Axonen der Purkinje-Zellen nicht sichtbar.

Holmgren (110) hat zur Darstellung der intracellulären Saftkanälchen des „Trophospongium" (siehe unter Histologie) Trichloressigsäure vor der Färbung angewandt. Neuerdings empfiehlt er zu diesem Zwecke eine $2^1/_2$—5proc. Trichlor-Milchsäure-Lösung; Färbung mit Weigert's Fuchsin-Resorcin.

Färbung von Markscheide und Achsencylinder, Degenerationen.

43) Becker, Eine neue Achsencylinderfärbung. 73. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Hamburg vom 22. bis 28. Sept. 1901, Abtheil. f. Neurol. u. Psychiatrie, Sitzung vom 24. Sept. (Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 969. 1901.)

(Vorbehandlung mit Formol und Chromsäure, Färbung direkt mit Hämatëin oder nach sekundärer Beizung

mit Phosphormolybdän- und Phosphorwolframsäure mit Neutralroth und anderen basischen Farbstoffen. Differenzirung mit Chromsäure oder modificirter Pal'scher Methode.)

44) Kaes, Theodor, Neue Beobachtungen bei der *Weigert*-Färbung. Münchn. med. Wchnschr. XLIX. 22. 1902. 4 Abbildungen.

(Die Weigert'sche Hämatoxylinfärbung stellt bei geeigneter Modifikation, besonders an den Berührungstellen von Knopfnadeln mit der Gewebeoberfläche, nicht nur die den ganzen Achsencylinder umgebende Markscheidung, sondern auch die perifibrillären Markumhüllungen dar, bis in die feinsten Verzweigungen.)

45) von Schrötter, Ueber eine neue Methode der Markscheidenfärbung. Centr.-Bl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. p. 299. 1902. (*Ref.* nicht zugänglich. Referirt in Neurol. Centr.-Bl. p. 660. 1902.)

(Härtung in Müller'scher Flüssigkeit, Färben 15—20 Minuten in frischer kalter Lösung von *Gallеïn* (Grübler) in Brunnenwasser, Differenziren in 5proc. Sodalösung oder besser in sehr schwacher Natronlauge und kurz in schwacher Lösung von übermangansaurem Kali, Wasser, Alkohol. absol., Carboloxylol: Mark violett, graue Substanz und Bindegewebe farblos.)

46) Voigt, Hirnanatom. Mittheilungen. (Jahresversammlung des Vereins der deutschen Irrenärzte in Berlin am 22. u. 23. April 1901.) Neurol. Centr.-Bl. p. 479. 1901.

(Dicke der Fasern abhängig von der Markreifung, daher Differenzirung verschiedener Fasersysteme durch Weigert-Pal-Färbung möglich.)

47) Bing, H. J., u. V. Ellermann, Zur Mikrochemie der Markscheiden. Arch. f. Anat. u. Physiol. [physiol. Abth.] 3 u. 4. p. 256. 1901.

(Markscheidenfärbung centraler Nervenfasern: Fixirung 4—6 Tage in Formol-Aceton (1:9); Färbung 5—10 Minuten in gesättigter wässeriger Methylenblaulösung; Ausspülen in Wasser; 1—2 Minuten in gesättigter wässeriger Pikrinsäurelösung; Differenzirung in Alkohol 3—4 Min., bis die graue Substanz sich abhebt; Bergamottöl; Balsam: Markscheiden rothbraun, das übrige Gewebe gelb. Auch in Müller'scher Lösung fixirte Stücke geben diese Färbung. Alkohol- oder warme Aceton-Fixirung dagegen hebt die Färbbarkeit auf. Die Vff.

lassen es dahingestellt, ob der sich färbende Stoff *Lecithin* ist.)

48) Fajersztajn, J., Ueber den Hämatoxylinchromlack als Mittel zur Färbung des Achsencylinders. Lemberg 1901. (Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 541. 1902.) (Gefriermikrotom-Schnitte aus 5—10proc. Formaldehyd-Lösung, die je nach der Grösse des Materials 2 Tage bis 1 Woche und darüber bis zu mehreren Monaten eingewirkt hat, werden nach Auswaschen 5—24 Stunden in 0.25—0.5proc. Chromsäurelösung gebeizt, ca. 10 Min. gewaschen und nach der Weigert-Pal'schen Hämatoxylin-Methode weiter behandelt. Ausser den Achsencylindern färben sich öfter noch dicke Neuroglia-Fasern und Markscheidentheile. Beste Resultate an Medulla oblongata, Rückenmark und peripherischen Nerven.)

49) Fajersztajn, J., Ueber den Hämatoxylinchromlack als Mittel zur Färbung der Achsencylinder. Poln. Arch. f. biol. u. med. Wissensch. I. 1. p. 188. 1901.

50) Fajersztajn, J., Ein neues Silberimprägnationsverfahren als Mittel zur Färbung der Achsencylinder. Vorläufige Mittheilung. Neurol. Centr.-Bl. Nr. 3. p. 98. 1901.

51) Bielschowsky, Max, Die Silberimprägnation der Achsencylinder. Neurol. Centr.-Bl. p. 579. 1902.

52) Kaplan, Methoden zur Färbung des Nervensystems. (Jahresversamml. des Vereins der deutschen Irrenärzte in Berlin am 22. u. 23. April 1901. Neurol. Centr.-Bl. p. 480. 1901.

53) Kaplan, L., Achencylinderfärbung. Neurol. Centr.-Bl. p. 343. 1901.

54) Kaplan, L., Färbungen des Nervensystems. (Jahresversamml. des Vereins der deutschen Irrenärzte in Berlin am 22. u. 23. April 1901.) Ref. in Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 345. 1901.

55) Kaplan, L., Nervenfärbungen (Neurokeratin, Markscheide, Achsencylinder). Ein Beitrag zur Kenntniss des Nervensystems. 1 Tafel. Arch. f. Psychiatrie XXXV. 3. p. 825. 1902.

(a. *Neurokeratinfärbung:* 1. Fixirung in Müller'scher Lösung, 10 Formol, 1—2 Tage. 2. Härtung und Beizung in Müller'scher Lösung, event. Monate lang. 3. Alkohol u. s. w., Celloidin oder Paraffin. Celloidin bald schneiden. 4. Schnitte 1 oder mehrere Tage in ¹/₃proc. Säure-Fuchsinlösung, möglichst im Brütofen, täglich schütteln. 5. Mit Salzsäure angesäuertes Wasser.

6. Differenziren nach Pal. 7. Salzsäurehaltiges Wasser, event. Contrastfärbung mit dünner Nigrosinlösung oder Anthraceneisen-Gallustinte, $^1/_{10}$ Wasser. 9. 95proc. und absoluter Alkohol. 9. Carboloxylol. 10. Xylolcolophonium 2 : 1. Blockfärbung möglich. Langer Alkoholaufenthalt schädlich. Spongiöses Balkennetz der Markscheide roth gefärbt, identisch mit Ewald-Kühne's Neurokeratingerüst.

b. *Achsencylinderfärbung:* Celloidin- oder Paraffinschnitte aus in Müller'scher Lösung gehärtetem Material kommen 3 Tage am besten bei 35° C. in eine frische 10proc. wässerige Lösung von Anthracen-Eisen-Gallustinte [täglich schütteln]; nach kurzem Auswaschen Differenzirung nach Pal, Auswaschen, event. Gegenfärbung [S-Fuchsin, Carmin u. s. w.], Alkohol, Carbolxylol oder Cajeputöl, Xylolcolophonium. Die Färbung reicht nur so weit wie die Markscheide.)

56) Strähuber, Eine elektive Färbung des Achsencylinders, bez. isolirte Tinktion eines seiner Bestandtheile. Centr.-Bl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. p. 422. 1901.

(1. Fixirung beliebig ausser Alkohol; 2. Beizung [5 Tage] in Kalium bichrom. 5, Chromalaun 2, Wasser 100 Theile; 3. Alkohol, Celloidineinbettung; 4. Färbung circa 12 Stunden in concentrirter wässeriger Anilinblaulösung; 5. Differenzirung nach Pal oder in Wasser mit einigen Tropfen unterchlorigsaurem Natron; 6. Wasser — 96proc. Alkohol; 7. Carbolxylol, Canadabalsam. Zwischen 3 und 4 eventuell Färbung mit Weigert'schem Hämatoxylin oder concentrirter alkoholischer Eosinlösung 24 Stunden ohne Differenzirung, die erst bei 5. erfolgt. Die Methode färbt keine Fibrillen, deckt aber pathologische Veränderungen des Achsencylinders auf, wenn die Markscheide noch intakt erscheint und umgekehrt.)

57) Schwalbe, E., Technische Bemerkungen zur Carminfärbung des Centralnervensystems. Centr.-Bl. f. allg. Pathol. 21. p. 881. 1901. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 11. 1902.

(Schw. empfiehlt Celloidinschnitte, um sie für Carminfärbung brauchbar zu machen, vorher in Müller'sche Lösung oder 1proc. Chromsäure zu legen. Nicht neu.)

58) Chilesotti, Ermanno, Eine Carminfärbung der Achsencylinder, welche bei jeder Behandlungsmethode gelingt. (Urancarminfärbung nach *Schmaus*

modificirt.) Centr.-Bl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. XIII. 6 u. 7. p. 193. 1902.

(Fixation beliebig, keine Beizung oder Markscheidenbeize oder Cupr. acet. oder Neurogliabeize oder Benda-Modifikation oder Marchi-Methode. Einbettung entweder gar nicht oder nach Belieben. Färbung: Urancarmin nach Schmaus mit 2 Tropfen 1proc. salzsaurem Alkohol pro Cubikcentimeter, kurz vor der Färbung zuzusetzen, 10 Minuten bis 4 Stunden Wasser, 96proc. oder absoluter Alkohol, Carbolxylol oder Xylol, Canadabalsam. Achsencylinder, Ganglienzellen, Glia, Bindegewebe roth.)

59) Zosin, P., Die Färbung des Nervensystems mit Magentaroth. Neurol. Centr.-Bl. p. 207. 1902.

(Härtung in Müller'scher Flüssigkeit, Celloidinschnitte 20 Minuten bis 1 Stunde in 1proc. *Magentaroth*, Abspülen in Wasser, Alkohol absolutus bis zur Differenzirung, Xylol, Canadabalsam, Deckglas. Färbung ähnlich wie bei der van Gieson'schen.)

60) Kolster, Rudolf, Ueber die Säurefuchsinfärbung degenerirender Nervenfasern. 1 Tafel. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XX. 3 u. 4. p. 29. 1901.

(Modifikation der von Homén 1885 angegebenen Methode, frisch zerfallene Achsencylinder elektiv zu färben: Müller'sche Lösung 5 Monate oder länger, Celloidinschnitte in gesättigter wässeriger Lösung von „Säurefuchsin nach Weigert" von Dr. Grübler in Leipzig, bis 24 Stunden, Differenzirung mit 96proc., durch KOH alkalisirtem Spiritus höchstens 2 Wochen. Die Resultate bleiben trotz dieser Modifikation hinter den Originalpräparaten Homén's zurück.)

60a) Ramón y Cajal, S., Pequeñas comunicaciones técnicas. Revista trimestr. micrográf. V. 2 y 3. p. 95. 1900.

61) Neubauer, Ueber das Wesen der Osmiumschwärzung. (74. Versamml. deutscher Naturf. u. Aerzte in Karlsbad am 21. bis 26. Sept. 1902, Abth. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat.) Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 981. 1902.

(Alle die Stoffe und Verbindungen, die eine doppelte Bindung der C- oder CH-Atome enthalten, werden durch Osmiumsäure schwarz gefärbt, also nicht nur Fett, sondern unter Anderem auch Neurin.)

62) Raimann, Emil, Zur Technik der *Marchi*-Methode. Neurol. Centr.-Bl. p. 608. 1901.

(Härtung in Müller'scher Flüssigkeit mit 2—10%

Formalzusatz, Einbettung des oberflächlich abgetrockneten Präparates in einer Wachs-Paraffinmischung, Schneiden unter möglichst verdünntem Alkohol, Schnitte in 12 Glasdosen abwechselnd eingelegt, die 3—6 Tage mit Marchi-Lösung gefüllt bleiben; Auswaschen; Alkohol, Carbol-Xylol, Damarlack mit oder ohne Deckglas.)

63) Benda, C., Ueber die Verwendung der neuen Farbstoffe *Sudan III* und *Scharlach R* für die Histologie des Nervensystems. (Berl. Gesellsch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh., Sitzung vom 14. Januar 1901.) Ref. in Arch. f. Psychiatrie XXXV. 1. p. 272. 1901.

(Anwendung ähnlich wie Osmiumsäure zur Fettfärbung; Gefrierschnitte nöthig; Vorfärbung mit Hämatoxylin lässt die normalen Markscheiden besser hervortreten.)

64) Brodmann, K., Die Anwendung des Polarisationsmikroskops auf die Untersuchung degenerirter markhaltiger Nervenfasern. Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 193. 1901.

Zur Markscheidenfärbung empfiehlt von Schrötter (42) 5proc. Alizarinlösung mit einigen Tropfen 5proc. Oxalsäurelösung (statt Alizarin anscheinend noch besser Gallein) bis zur orangegelben Tönung der Farblösung. Nach 2—3 Std. Abspülen in Aq. dest., dann in 3prom. Sodalösung, bis kein Farbstoff mehr abgeht; Alcohol. absol., Aufhellung u. s. w. Markscheiden leuchtend roth, das übrige Gewebe ungefärbt.

Kodis (39) hat Gefrierschnitte aus der oben beschriebenen Quecksilber-Cyanid-Formol-Fixirung 2 bis 5 Std. in 2proc. Eisenalaunlösung gebracht, nach dem Abspülen 10—12 Std. in $^1/_2$proc. wässerige Hämatoxylinlösung, 1—3 Std. wieder in 2proc. Eisen-Alaun-Lösung bis zur Entfärbung des Gewebes mit Ausnahme der dunkelblauen Markscheiden. Auswaschen, Alkohol, Xylol, Balsam. Diese Färbung kann auch mit der Zellenfärbung (s. oben) combinirt werden.

Vielfach wird jetzt die Silber-Imprägnation zur Darstellung von Achsencylinder- und Markscheidenstrukturen benutzt. Ramón y Cajal (60a) hat eine Methode zur Färbung der Kittsubstanz centraler Nervenfasern angegeben: Nicht sehr dicke Stücke kommen 5 oder mehr Tage in Aqua 70 ccm, Formol 30 ccm, Natr. subsulphur. 2—4 g, dann 2—4 Tage in 1proc. Arg.-nitr.-Lösung, Auswaschen 1—2 Std. in fliessendem Wasser, Alkohol, Schneiden, Damar oder Balsam. Dabei färben sich fast

ausschliesslich die Ranvier'schen Schnürringe, bez. Cylinder um den Achsencylinder. Um die centralen Neuriten selbst zu färben, benutzt R. y C. ein ähnliches Princip wie Simarro (s. oben): Er injicirt intra vitam oder post mortem den Reduktor oder setzt ihn dem Fixator (Formol) zu. Die Schnitte kommen aus Silbersalz-, bez. Goldsalzlösung in alkalische Flüssigkeiten zur Verstärkung der Wirkung. Auf diese Weise hat R. eine Färbung mit Pyrogallussäure + Goldchlorür, Tannin + Goldchlorür, Tannin + Acidum gálicum + Silbernitrat, Hydrochinon + Silbernitrat, Hydrochinon + alkalisirtes Silbernitrat ausgearbeitet, deren Einzelheiten im Originale nachgelesen werden müssen. Alle diese Methoden sind nach der Angabe des Autor noch verbesserungsbedürftig.

Fajersztajn (50) benutzt die Reduktion ammoniakalischer Arg.-nitr.-Lösung durch Aldehydkörper, bes. durch Formaldehyd zur elektiven (braunen-schwarzen) Achsencylinder-Färbung. Da die Methode anscheinend sehr leistungsfähig ist, mag sie etwas ausführlicher mitgetheilt werden: Frische Stücke werden mindestens mehrere Tage in 10proc. Formalin gehärtet. Gefrierschnitte, in Aq. dest. ausgewaschen, kommen in 4 Schälchen, von denen eins mit ammoniakalischer 2proc. Arg.-nitr.-Lösung beschickt ist, das zweite noch einen Zusatz von 1 bis 2 Tropfen verdünnter Ammoniaklösung erhält, das dritte ausser 2—3 Tropfen derselben Ammoniaklösung auch noch 1—2 Tropfen 0.3proc. NaOH-Lösung oder 10proc. Barytwasser, das vierte 1 Tropfen 10proc. NH_3-Lösung + 2 bis 5 Tropfen Alkalilösung neben der Silberlösung enthält. Wie lange und in welchem Silberbade die Schnitte bleiben, muss ausprobirt werden. Reduktion durch 5proc. Formalinlösung, ohne Abspülen, direkt auf dem Objektträger, Controle unter dem Mikroskop, Aqua destillata. Chrompräparate erfordern oft Wiederholung der Procedur. Für Dauerpräparate wird Differenzirung und Fixirung in 10—15 ccm Alkohol ($96^0/_0$) + 1—3 Tropfen 0.3proc. Chlorgoldlösung (10—12 Std. im Dunkeln) oder Platinchlorid empfohlen; Canadabalsam, Deckglas.

Bielschowsky (51) hat diese Methode durch grössere Concentration der ammoniakalischen Silberlösung (10proc. Arg.-nitr.-Lösung in kaustischem Ammoniak) und der Reduktionflüssigkeit (10proc. schwach alkalische Formollösung), ferner durch geringe Modifikation der Vergoldung für Dauerpräparate und durch Benutzung eines

photographischen Fixirbades zur Entfernung ungenügend reducirter Silberreste vor der Weiterbehandlung (Alkohol, Cajeputöl, Xylol auf Objektträger, Canadabalsam) weiter ausgebildet, auch eine im Originale näher einzusehende Stückfärbung angegeben. Ausser den Achsencylindern wird eine fibrilläre Struktur innerhalb der Zellen, besonders in den Dendriten, sichtbar.

Ramón y Cajal (60a) hat eine abgekürzte Methode der Marchi-Färbung degenerirter Nervenfasern angegeben: Die Stücke bleiben, falls sie nicht eingebettet werden, 4—6 Tage in 3°/o Kal. bichrom. 20, 1°/o Acid. osmic. 5, concentr. Eisenchloridlösung 1—3. Schneiden in verdünntem Alkohol, dicke Schnitte in Wasser, Alkohol, Damar. Celloidineinbettung erfordert Vorbehandlung in 3°/o Kal. bichrom. 20, 1°/o Acid. osmic. 5, 3°/o Ferridcyankaliumlösung 5. R. y C. konnte mit dieser Methode auch die fetthaltigen Zellen in den Gefässscheiden des Gehirns, wie sie von Obersteiner beschrieben wurden, darstellen.

Die normalen Markscheiden sind im Gegensatze zu anderen doppeltbrechenden organischen Stoffen negativ doppeltbrechend. Ambronn zeigte, dass unentwickelte und geschädigte Nervenfasern positiv doppeltbrechend werden, das gleichmässige Roth eines zwischen die gekreuzten Nicol'schen Prismen gebrachten Gipsblättchens durch parallel mit der grösseren Achse des Plättchens gerichtete lädirte Nervenfasern nicht in der Subtraktionfarbe hellgelb wie in normalen Fällen, sondern in der Additionfarbe blau erscheinen. Der Achsencylinder behält, weil er nicht doppeltbrechend ist, seine rothe Farbe.

Brodmann (64) hat die Uebergänge aus der gelben Normalfarbe in die blaue und violette Additionfarbe der degenerirenden Markscheiden experimentell verfolgt. In späteren Stadien erfolgt gar keine optische Reaktion. Die Regeneration wird durch das Auftreten feinster gelblicher Fäserchen oder gelber Säume eingeleitet. Die eigenartige Methode ist leider nur für das Studium von Degenerationen des peripherischen Nervensystems in frischem Zustande brauchbar.

Neuroglia-Färbung.

64a) Anglade, D., u. Ch. Morel, Ueber eine neue Methode der Färbung der Neuroglia. (Soc. de Neurol. de Paris. Sitzung vom 7. März 1901.) Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 591. 1901.

(Härtung in 3 Theilen Fol'scher Flüssigkeit, 1 Theil 7proc. Sublimatlösung 48 Std. bei 37° C., Auswaschen, Entwässern in Alkohol, Einschliessung in Aceton 24 Std., in Paraffin 3 Stunden. Feine Schnitte in warmer, gesättigter, wässeriger Lösung von Grübler's Viktoriablau, bis Dämpfe aufsteigen, Bespülung mit Gram'scher Lösung, Entfärbung in Xylol 1 + Anilinöl 2, Canadabalsam oder besser Bernsteinfirniss. Gegenfärbung mit verdünnter alkoholischer Erythrosinlösung.)

64b) Ljubuschin, A., Die Methode *Anglade's* in ihrer Anwendung beim Studium der Elemente der Neuroglia. (Ges. d. Neuropathol. u. Irrenärzte zu Moskau. Sitzung vom 21. Dec. 1901.) Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 732. 1902.

(Empfehlung der Anglade'schen Gliafärbung; Bestätigung Weigert'scher Resultate.)

64c) Fischer, Einige Bemerkungen über die Färbung pathologischer Gliaformationen. (74. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte in Karlsbad am 21.—26. Sept. 1902. Abtheil. f. allg. Pathol. u. pathol. Anatomie.) Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 981. 1902.

(Färbung der Schnitte bei 45—50° C. in 0.2proc. wässeriger Chromsäurelösung 4—8 Std., Differenzirung nach Pal, Nachfärbung mit concentr. Orangelösung mit einer Spur Säurefuchsin. Nur für pathologische Glia.)

III. Histologie.

Ganglienzelle.

a) Allgemeines, Hypothetisches, Kritisches.

64d) Mills, Charles K., The neurofibrillary theory and its bearings upon localization of function in the nervous system. Proc. of the Acad. of nat. sc. of Philad. LIV. 1. p. 113. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

65) Bonne, C., Le système nerveux et ses réserves à longue échéance. Prov. méd. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

66) Mott, Frederick Walker, Vier Vorlesungen aus der allgemeinen Pathologie des Nervensystems,

gehalten vor dem R. Coll. of Physicians of London Juni 1900. Uebers. von *Wallach*. Mit einem Vorwort von *L. Edinger*. Wiesbaden. J. F. Bergmann. 8. VI u. 112 S. mit 59 Figuren.

(Enthält u. A. eine zusammenfassende Darstellung der Neurontheorie.)

67) Hill, Alex, Considerations opposed to the „neuron theory". 5 Taf. mit 29 Figg. Brain Part 92. Winter 1900. p. 657.

68) Schenck, F., Die Bedeutung der Neuronenlehre für die allgemeine Nervenphysiologie. Würzb. Abhandl. a. d. Gesammtgeb. d. prakt. Med. II. 7. p. 183. 1902.

69) Rockwell, A. D., The neuron theory; its relation to physical and psychical methods of treatment. New York med. Record LXII. 24. p. 933. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

70) Barker, Lewellys F., The anatomic-cytological relationship of the neurone to disease of the nervous system. Journ. of nerv. and ment. dis. XXVII. 2. p. 469. Sept. 1900. (Kritische Uebersicht.)

70a) Barker, Lewellys F., The neuron doctrine: its present status. New York med. Record p. 964. 1900.

71) Pugnat, La biologie de la cellule nerveuse et la théorie des neurones. Bibl. anatomique 1901.

72) Golgi, C., Brief an *Luciani*, eine Zusammenfassung seiner Ansichten, bestimmt für *Luciani's* Lehrbuch der Physiologie. Milano 1901. — Auch Camillo Golgi, Opera omnia Vol. 1. 2. Milano 1903.

73) Nissl, Franz, Die Neuronenlehre u. ihre Anhänger. Ein Beitrag zur Lösung des Problems der Beziehungen zwischen Nervenzelle, Faser u. Grau. Jena 1903. Gustav Fischer. 478 S. mit 2 Tafeln.

74) Devaux, A., et P. Merklen, La neuronophagie. Presse méd. Nr. 31. p. 365. 1902.

75) Gieson, Ira van, The death of the neuron. Proc. New York pathol. Soc. N. S. I. p. 156. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

76) Ruffini, Angelo, Le fibrille nervose ultraterminali nelle terminazioni nervose di senso e la teoria del neurone. Nota preliminare. Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 70. 1901.

77) Ballance, Ch. A., et Purves Stewart, Healing of nerves. Macmillan and Co. London 1901.

26 farbige Tafeln. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Revue neurol. p. 860. 1902 und Brain 1902.)

78) Purpura, F., Contribution à l'étude de la régénération des nerfs périphériques chez quelques mammifères. Arch. ital. de Biol. XXXV. 2. p. 273. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

79) Fleming, R. A., The peripheral theory of nerve regeneration with special reference to peripheral neuritis. Scottish med. and surg. Journ. XI. 3. 1902. Ref. in Journ. of comp. neurol. XII. p. XXVI. 1902.)

(F. nimmt einen doppelten Ursprung der Regeneration durchschnittener peripherischer Nerven an: einen centralen und einen peripherischen, letzteren aus den zu Neuroblasten umgewandelten Neurilemmzellen.)

80) Bethe, Ueber die Regeneration peripherischer Nerven. (26. Wanderversammlung d. südwestdeutschen Neurologen u. Irrenärzte zu Baden-Baden am 8. u. 9. Juni 1901.) Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 720. 1901. — Arch. f. Psych. XXXIV. p. 1066. 1901.

81) Münzer, Zur Lehre vom Neuron. (74. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte in Karlsbad am 21.—26. Sept. 1902. Abth. f. Neurologie u. Psychiatrie. Sitzung vom 23. Sept.) Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 971. 1902.

82) Münzer, Egmont, Giebt es eine autogenetische Regeneration der Nervenfasern? Ein Beitrag zur Lehre vom Neuron. 2 Figuren. Neurol. Centr.-Bl. p. 1090. 1902.

83) Bethe, Albrecht, Zur Frage von der autogenen Nervenregeneration. Neurol. Centr.-Bl. p. 60. 1903.

(B. weist die Möglichkeit einer von aussen her erfolgten Einwanderung der regenerirten Nerven bei seinen Versuchen über Regeneration peripherischer vom Centrum abgetrennter Nerven zurück.)

84) Münzer, Egmont, Zur Frage der autogenen Nervenregeneration. Erwiderung an *Albrecht Bethe.* Neurol. Centr.-Bl. p. 62. 1903.

b) Struktur der Zelle.

85) Holmgren, Emil, Beiträge zur Morphologie der Zelle. 1) Nervenzellen. Anatom. Hefte, herausgeg. von *Fr. Merkel* u. *R. Bonnet* LIX. Wiesbaden 1901. J. F. Bergmann. Mit 4 Textfig. u. 10 Tafeln.

86) Poloumordvinoff, Sur les corpuscules de *Nissl* dans les cellules nerveuses. Russ. Arch. f. Pathol., klin. Med. u. Bakteriol. VI. p. 589. 1901.

(Nissl-Körper sind keine Kunstprodukte [contra Held].)

87) Olmer, R., Recherches sur les granulations de la cellule nerveuse. Thèse de doctorat en méd. Lyon 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

88) Carucci, V., Intorno alla struttura delle cellule nervose. Camerino 1901. Pavini. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

89) Monforte, P., Contributo allo studio della struttura intima della cellula nervosa nei vertebrati. Boll. della Soc. Lancisiana delle Osped. di Roma XX. 1. p. 113. 1900.

90) Marinesco, G., Sur la présence de granulations oxyneutrophiles dans les cellules nerveuses. Compt. rend. Soc. Biol. de Paris LIV. 32. p. 1289. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

91) Paladino, G., Su alcuni punti controversi della struttura intima dei centri nervosi. Rend. Second. Assemblea ordin. Unione Zool. ital. Napoli 1901. — Monit. Zool. ital. XII. 7. p. 191.

92) Thudichum, Ludwig W., Die chemische Constitution des Gehirns des Menschen u. der Thiere. Nach eigenen Forschungen bearbeitet. Tübingen 1901. F. Pietzcker. Gr. 8. XII u. 339 S.

93) Le Monnyer, E., Contribution à l'étude de la cellule nerveuse. Thèse de doctorat en méd. Paris 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

94) Bailey, Frederick Rudolph, Studies on the morphology of ganglion cells in the rabbit. Studies from the department of pathology of the college of physicians and surgeons. Columbia University N. Y. Vol. VIII for the collegiatr. year 1901—1902. p. 549. Mit 5 Tafeln.

(Veränderungen der Ganglienzellen nach Vergiftung von Kaninchen mit Lyssa. Der erste Theil der Abhandlung giebt, im Wesentlichen in Anlehnung an Nissl, aber auf eigenen Studien begründet, das Bild der sorgfältig fixirten Ganglienzellen, nicht nur, wie leider gewöhnlich, im Rückenmarke, sondern auch in der Oblongata, den Spinalganglien, dem Kleinhirn, dem Lobus olfactorius, der Grosshirnrinde und den Basalganglien. Der pathologische Abschnitt bringt im Wesentlichen die verschiedenen Stadien der Chromatolyse nach verschieden langer Dauer der Vergiftung. Zahlreiche gute Abbildungen.)

95) Embden, Gustav, Primitivfibrillenverlauf in der Netzhaut. 1 Tafel. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LVII. 3. p. 570. 1901.

96) Vogt, Heinrich, Zur Geschichte u. Literatur der Neurofibrillen. Centr.-Bl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. XIII. 4. p. 124. 1902.

97) Vogt (Göttingen), Ueber Neurofibrillen. VII. Versammlung mitteldeutscher Psychiater u. Neurologen am 20. Oct. 1901 in Jena. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 1061. 1901. — Arch. f. Psychiatrie XXXV. p. 566. 1902.
(Bestätigung Bethe'scher Resultate über intracellulären und extracellulären Fibrillenverlauf, ihren Zusammenhang mit pericellulären Endnetzen, Nachweis von fibrillären und plasmatischen Zellenverbindungen, intercellulärer Nervennetze an den Ganglienzellen der Säuger-Retina.)

98) Vogt, H., Ueber Neurofibrillen in Nervenzellen u. Nervenfasern der Retina. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. IX. 3. 1902.

99) Crevatin, F., Sulle fibre nervose ultraterminali Rend. d. R. Accad. d. Sc. d. Ist. di Bologna. Boll. d. Sc. med. 8. S. LXXII. 5. p. 270. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

100) Ruffini, A., Le fibrille ultra-terminali nei corpuscoli del *Meissner* nell'uomo ed in altre terminazioni di senso di alcuni vertebrati. Atti d. R. Accad. d. Fisiocritici in Siena (Proc. verb.) 4. S. Vol. XIII. Anno Accad. CCX. 3. p. 66. 1901.

101) Donaggio, Arturo, Sulla presenza di sottili fibrille tra le maglie del reticolo periferico nella cellula nervosa. Con una figura. Rivist. sperimental. di Freniatr. XXVII. 1. p. 3. 1901.

102) Donaggio (Modena), Sur les appareils fibrillaires endocellulaires de conduction dans les centres nerveux des vertébrés supérieures. V. Congrès international de Physiol., Turin 17.—21. Sept. 1901. Arch. ital de Biol. XXXVI. 1. 1902. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 179. 1902.
(D. unterscheidet peripherische, glatt durchgehende Fibrillen in der Ganglienzelle von centralen, die ein dichtes Netzwerk bilden und mit den ersten verbunden sind.)

103) Donaggio, Sugli apparati fibrillari endocellulari di conduzione nei centri nervosi dei vertebrati superiori. Riv. speriment. Freniatr. XXVIII. 1. p. 108. 1902.

104) Soukhanoff, Serge, Sur le réseau endocellulaire de *Golgi* dans les éléments nerveux de l'écorce cérébrale. 4 Fig. Névraxe IV. 1. p. 47. 1902.

105) Soukhanoff, S., Réseau endocellulaire de *Golgi* dans les éléments nerveux des ganglions spinaux. 3 Fig. Revue neurol. XXIV. p. 1228. 1901.

106) Suchanoff, Das endocelluläre Netz *Golgi's* in den Nervenzellen des Rückenmarkes. Ges. d. Neurologen u. Irrenärzte zu Moskau. Sitzung vom 15. Jan. 1902. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 777. 1902.

(Genaue Beschreibung der *Golgi-Veratti*'schen Methode und der damit erhaltenen Bilder.)

107) Soukhanoff, Serge, Réseau endocellulaire de *Golgi* dans les cellules nerveuses de la moelle épinière. Revue neurol. p. 897. 1902.

108) Golgi, C., Le réticulum intra-cellulaire et la structure fibrillaire périphérique de la cellule nerveuse. Compt. rend. 13. Congrès internat. de Méd. Paris 1900. Test. de Neurol. p. 583.

109) Kopsch, Fr., Die Darstellung des Binnennetzes in spinalen Ganglienzellen u. anderen Körperzellen mittels Osmiumsäure. 1 Fig. Sitz.-Ber. d. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin 1902. Sond.-Abdr. Berlin. Reimer in Comm.

110) Holmgren, E., Weiteres über das Trophospongium der Nervenzellen u. der Drüsenzellen des Salamander-Pankreas. Arch. f. mikroskop. Anat. LX. 1902. — Ref. in Rivist. di Patol. nerv. e mental. p. 417. 1902. (Dem. *Ref.* nicht zugänglich.)

111) Holmgren, Emil, Einige Worte zu der Mittheilung von *Kopsch*: „Die Darstellung des Binnennetzes in spinalen Ganglienzellen u. anderen Körperzellen mittels Osmiumsäure". Mit 2 Abbild. Anatom. Anzeiger XXII. p. 374. 1903.

112) De Buck et De Moor, Un détail de structure de la cellule nerveuse. 1 Abbild. (Belg. méd. VIII. 29. p. 65. 1901.

(Zellenkanälchen, nichts wesentlich Neues.)

113) Sjövall, Einar, Ueber die Spinalganglienzellen des Igels. Ein neuer Befund von krystalloiden Bildungen in Nervenzellen. Die intracellulären „Kanälchen"-Systeme. 2 Taf. Anatom. Hefte Abth. 1: Arb. aus anat. Inst. Heft 58. p. 239. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

114) Solger, Bernhardt, Ueber die „intracellulären Fäden" der Ganglienzellen des elektrischen Lappens

von Torpedo. 1 Tafel. Morphol. Jahrb. XXXI. 1. p. 104. 1902.

115) Donaggio, Arturo, Sulla presenza di sottili fibrille tra le maglie del reticolo periferico nella cellula nervosa. Con una figura. Rivist. speriment. di Freniatr. XXVII. 1. p. 3. 1901.

116) Held, Hans, Ueber den Bau der grauen u. weissen Substanz. I. Zur Kritik der pericellulären Netze der Ganglienzellen. 3 Tafeln. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 5 u. 6. p. 189. 1902.

117) Vincenzi, Livio, Sul rivestimento delle cellule nervose. Con 4 figure. Anatom. Anzeiger XIX. p. 115. 1901.

118) Roncoroni, Luigi, Sui rapporti tra le cellule nervose e le fibre amieliniche. Arch. di Psich. XXII. 1901. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 755. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

(Die Zellen der Brückenkerne umspinnt ein dichtes Geflecht markloser Nervenfasern mit feinstem Faserfilz, bez. Netz, in dessen Knotenpunkten ovale und rundliche Anschwellungen eingelagert sind. Ausserdem werden Körnchen beschrieben, deren Zusammenhang mit Nervenfibrillen noch zweifelhaft ist.)

119) Turner, John, Observations on the minute structure of the cortex of the brain as revealed by the methylene blue and peroxide of hydrogen method of staining the tissue direct on its removal from the body. 18 Figg. Brain Part 94. Vol. XXIV. p. 238. 1901.

120) Roncoroni, L., Le fibre amieliniche pericellulari e peridendritiche nella corteccia cerebrale. Rif. med. XVIII. 121. 122. p. 512. 554. 1902.

121) Colucci, C., La zona perinucleare nella cellula nervosa. Ann. di Nevrol. XVIII. 2. p. 123. 1900. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

122) Donaggio, A., A proposito della zona perinucleare nella cellula nervosa: rettifica. Ann. di Nevrol. XVIII. 3. p. 227. 1900. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

123) Colucci, C., A proposito della zona perinucleare nella cellula nervosa: risposta al Dott. *Donaggio*. Ann. di Nevrol. XVIII. 3. p. 228. 1900. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

124) Stefanowska, M., Sur les appendices piriformes des cellules nerveuses cérébrales. Arch. ital. de Biol. XXXVI. 1. p. 90. 1901.

125) Soukhanoff, Serge, et Czarniecki Feliks, Sur l'état des prolongements protoplasmatiques des cellules nerveuses de la moelle épinière chez les vertébrés supérieurs. 6 Figuren. Névraxe IV. 1. p. 79. 1902.

126) Soukhanoff, Serge, Contribution à l'étude des appendices sur le corps cellulaire des éléments nerveux. 2 Figg. Névraxe IV. 2. p. 225. 1902.

(An Rückenmarkzellen des Meerschweinchens und Menschen, besonders im Hinterhorn neugeborener Kinder, lassen sich mit der Silbermethode öfters dornenartige Anhänge am Zellenkörper selbst nachweisen, wie sie Ramón y Cajal an den Zellen der cerebralen Trigeminuswurzel beschrieben hat. Ihre Bedeutung ist noch unklar.)

127) Geier, T., Sur la forme et le développement des prolongements protoplasmiques des cellules spinales chez les vertébrés supérieurs. Névraxe IV. Févr. 15. 1903.

(Golgi-Beobachtungen, die wegen der Abbildungen im Originale eingesehen werden müssen.)

128) Sciuti, Michele, Sopra alcune particolarità di struttura delle cellule dei gangli spinali dell'uomo. 1 Tafel. Ann. di Nevrol. XX. 3. p. 368. 1902.

(Sc. konnte an menschlichen Spinalganglienzellen 1) ein pericelluläres Netz nachweisen, das wahrscheinlich Neuroglia-Natur besitzt, mit intracapsulären Zellen und dem Kapselgewebe verbunden ist, und 2) ein peripherisches endocelluläres Netz, das wohl identisch ist mit Golgi's oberflächlichem Netzwerk, Donaggio's, Semi Meyer's, Bethe's u. A. identischen Befunden. Wie weit auch hier die Neuroglia betheiligt ist, wagt Sc. nicht sicher zu entscheiden.)

129) Manouélian, Y., Note sur la structure de la circonvolution de l'hippocampe. Soc. de Biol. p. 536. Mai 25. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Revue neurol. p. 86. 1902.)

(Bei jungen Hunden und Katzen besitzen die Pyramidenzellen der mittleren Schicht des Gyrus hippocampi einen zweiästigen, ungemein stark verzweigten Spitzenfortsatz, ähnlich wie die (Mitral-) Zellen des Bulbus olfactorius — gleiche Funktion bedingt also gleiche Gestalt.)

130) Abelsdorff, G., Zur Anatomie der Ganglienzellen der Retina. 1 Tafel. Arch. f. Augenhkde. XLII. 3. p. 188. 1902.

131) Marenghi, G., Contributo alla fina organizzazione della retina. Boll. della Soc. med.-chir. di Pavia I. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Rivista di Patol. nervos. e ment. p. 364. 1902.)

(Pericelluläre Netze aus Collateralen von Opticusfasern und anderen Neuriten, Neuritenendigung von Zellen des Stratum intergranulare in der äusseren Körnerschicht, Gliazellen daselbst werden beschrieben. Die sogenannten „Müller'schen Fasern" sind wahrscheinlich modificirte Neurogliazellen.)

132) Menel, Em., Einige Bemerkungen zur Histologie des elektrischen Lappens bei Torpedo marmorata. 4 Textfigg., 1 Tafel. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LX. p. 181. 1902.

133) Studnicka, F. K., Beiträge zur Kenntniss der Ganglienzellen. II. Einige Bemerkungen über die feinere Struktur der Ganglienzellen aus dem Lobus electricus von Torpedo marmorata. Mit 1 Tafel. Sitz.-Ber. d. kön. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. in Prag [mathem.-naturwiss. Klasse] XV, vorgelegt den 22. März 1901.

c) *Kern, Pigment, Centrosom.*

134) Magini, G., Sopra una nuova sostanza nucleare delle cellule nervose. Montepulciano 1901. Tip. Fumi. 16 pp.

135) Romano, Anacleto, A proposito di una nuova sostanza nel nucleo delle cellule nervose elettriche. Anatom. Anzeiger XXI. p. 461. 1902.

136) Luzzatto, A. M., Ueber Ergebnisse der Nervenzellenfärbung in unfixirtem Zustande. Berl. klin. Wchnschr. XXXIX. p. 1212. 1902.

137) Sano, F., Cellules nerveuses à deux noyaux. 1 Tafel. Journ. de Neurol. Nr. 2. 1901.

(In einer Zelle, die einem eiterig entzündeten Spinalganglion angehörte, fand S. ausser anderen pathologischen Erscheinungen eine deutliche Zweitheilung des Kernes.)

138) Hatai, Shinkishi, On the mitosis in the nerve cells of the cerebellar cortex of foetal cats. 1 Tafel. Journ. of compar. Neurol. XI. 4. p. 278. 1901.

139) Hamilton, Alice, The division of differentiated cells in the central nervous system of the white rat. 2 Tafeln. Journ. of compar. Neurol. XI. 4. p. 297. 1901.

140) Perrin de la Touche et M. Dide, Note sur la structure du noyau et la division amitotique des cellules nerveuses du cobaye adulte. Revue neurol. Nr. 2. p. 78. 1901. Mit Figuren.

141) Kolster, Rud., Ueber Centralgebilde in Vorderhornzellen der Wirbelthiere. 4 Tafeln. Anatom. Hefte Abth. 1: Arb. a. anat. Inst. Heft 50. (XVI. 1.) p. 151. 1901.

142) Kolster, Rudolf, Ueber Centrosomen u. Sphären in menschlichen Vorderhornzellen. 1 Tafel. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XX. 1 u. 2. p. 16. 1901.

143) Hatai, Shinkishi, On the presence of the centrosome in certain nerve cells of the white rat. 1 Taf. (From the neurolog. Laborat. of the Univers. of Chicago.) Journ. of compar. Neurol. XI. 1. p. 25. April 1901.

(In verschiedenen centralen und peripherischen Zellen liessen sich Centrosome und Attraktionsphären nachweisen, bei jüngeren Ratten mehr als bei erwachsenen, bei letzteren bestand eine Tendenz zur Degeneration der gewöhnlich aus 2 Körperchen zusammengesetzten Centrosome. Die Lage der Sphäre war sehr constant.)

144) Feinberg, Ueber den Bau der Ganglienzelle u. über die Unterscheidung ihres Kernes von dem Kern der einzelligen thierischen Organismen. 1 Tafel. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XI. 6. p. 401. 1902.

(Bei der Romanowski'schen Methylenblau-Eosinfärbung wird das Centralkörperchen im Kern der Amöben roth, während sich das Kernkörperchen aller *Körperzellen*, also auch der Ganglienzellen, blau färbt.)

145) Rosin u. v. Fenyvessy, Ueber das Lipochrom der Nervenzellen. 2 Tafeln. Virchow's Arch. CLXII. 1900.

(Die bereits vor 4 Jahren als Fettkörnchen beschriebenen Zelleneinlagerungen färben sich mit *Sudan III* roth, dadurch ist ihre Fettnatur sicher festgestellt.)

146) Rothmann, Max, Ueber das Lipochrom der Ganglienzellen. Deutsche med. Wchnschr. XXVII. p. 164. 1901.

147) Olmer, Note sur le pigment des cellules nerveuses. Compt. rend. Soc. de Biol. Mai 11. p. 506. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Revue neurol. p. 89. 1902.)

148) Hatai, Shinkishi, The finer structure of the spinal ganglion cells in the white rat. 1 Tafel.

(From the neurolog. Laborat. of the Univers. of Chicago.) Journ. of compar. Neurol. XI. 1. p. 1. April 1901.

149) Smirnow, A. E. von, Einige Beobachtungen über den Bau der Spinalganglienzellen bei einem viermonatlichen menschlichen Embryo. 1 Tafel. Arch. f. mikroskop. Anat. LIX. 3. p. 459. 1901.

(Netzförmige Protoplasmastruktur, Holmgren'sche Zellenkanälchen *ohne* Wandung (vgl. den vorigen Bericht), Zellencolonien aus mehreren mit einander zu einem Syncytium verwachsenen Zellen bestehend, die v. Sm. auch im Vorderhorn desselben Embryo beobachten konnte.)

150) Romano, Anacleto, Di alcune particolarità nella fina anatomia delle cellule nervose elettriche. Con una tavola. Napoli 1901. Gennaro M. a priore Vico Filippo e Giacomo.

151) La Pegna, Eugenio, Le cellule nervose giganti nella rigenerazione del midolle spinale caudale di tritone. 1 Taf. Ann. di Nevrologia XIX. 6. p. 486. 1901.

152) Ramón y Cajal, S., Significacion probable de las celulas nerviosas de cilindro-eje corto (con 3 grabados). Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biologicas del Universidad de Madrid Tomo 1. Vi de la „Revista Trimestral micrografica". Madrid 1901—1902.

153) Roncoroni, L., Sulle cellule nervose con prolungamenti protoplasmatici a ramificazione distale. Arch. per le Sc. med. XXIV. 2. p. 173. 1902.

d) *Funktionelle, senile, postmortale Veränderungen.*

154) Soury, J., L'amiboïsme des cellules nerveuses. Critiques des théories édifiées sur cette doctrine. Presse méd. 47. p. 273. 1901.

155) Stefanowska, Micheline, Les appendices terminaux des dendrites cérébraux et leurs différents états physiologiques. 1 Tafel. Arch. des Sc. physiqu. et natur., quatrième période XI. Mai 1901. (Bestätigung früherer Befunde.)

156) Stefanowska, Michalina, Sur les résultats des travaux récents sur l'histophysiologie de la cellule nerveuse. 1. Appendices pyriformes. Wszechświat, Warszawa XXI. p. 204. 1902.

157) Stefanowska, Michalina, Les terminaisons réelles des cellules nerveuses et leur signification dans les procès psychiques. Morphologie et physiologie

des appendices pyriformes. 1 Taf. Kosmos Lwow XXVI. p. 244. 1901.

158) Geeraerd, R., Les variations fonctionelles des cellules nerveuses corticales chez le cobaye étudiées par la méthode de *Nissl*. 1 Tafel. Ann. de la Soc. des Sc. méd. et nat. Bruxelles p. 405. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

159) Guerini, G., Action de la fatigue sur la fine structure des cellules nerveuses de la moëlle épinière. Note préventive. Arch. ital. de Biol. XXXVII. 1902.

160) Van Durme, Paul, Etude des différents états fonctionnels de la cellule nerveuse. 4 Tafeln. Névraxe II. 2. p. 115. Févr. 7. 1901.

161) Pugnat, Amédée, Recherches sur les modifications histologiques des cellules nerveuses dans la fatigue. Journ. de Physiol. et de Pathol. générale 2. p. 83. Mars 15. 1901. (Ref. in Revue neurol. p. 680. 1901.)

(Motorische Vorderhorn- und Rindenzellen bleiben intakt bei Ermüdung.)

162) Narbut, Ueber den Zustand der Dendriten in der Grosshirnrinde während des natürlichen Schlafes. Wissensch. Versamml. d. Aerzte d. Petersburger Klinik f. Nerven- u. Geisteskranke. Sitzung vom 20. Dec. 1899. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 1126. 1901.)

(Variköse Dendritenveränderungen der Grosshirnrindenzellen während des Schlafes [Hunde, Golgi-Bilder] beruhen auf Contraktionen in Folge chemischer Veränderungen.)

163) Alsberg, Moritz, Die protoplasmatische Bewegung der Nervenzellenfortsätze in ihren Beziehungen zum Schlaf. Corr.-Bl. d. deutsch. anthrop. Gesellsch. Nr. 1. 1901. (Uebersicht.)

164) Reusz, F. von, Ueber Brauchbarkeit der *Golgi*'schen Methode in der Physiologie u. Pathologie der Nervenzelle. Magyar sevosi Arch. III. 1902. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 17. 1903.)

(Die rosenkranzartigen Anschwellungen und Varikositäten der Dendriten müssen als Kunstprodukte bezeichnet werden. Die Golgi-Methode ist zum Studium der Fortsatz-Veränderungen nicht zu verwenden.)

165) Geier, T., Contribution à l'étude de l'état moniliforme des dendrites corticales. Névraxe II. 2. p. 217. Févr. 7. 1901.

(Dornenlose und variköse Dendriten kommen in der normalen Hirnrinde vor. Der rosenkranzförmige Zustand

der Dendriten ist nicht ein Zeichen der Plasticität, sondern eines krankhaften Zustandes der Zellen.)

166) Iwanoff, I., Ueber die Bedingungen des Erscheinens u. die Bedeutung der Varikosität der Protoplasmafortsätze der motorischen Zellen der Hirnrinde. (Vorläufige Mittheilung.) Neurol. Centr.-Bl. 20. p. 701. 1901.

(Bestätigung der Resultate von Weil und Frank [siehe den vorigen Bericht], dass die Varikositäten der Dendriten lediglich Artefakte der Golgi-Methode sind.)

167) Bonne, C., Sur les gouttelettes de graisse à existence temporaire des ganglions spinaux de la grenouille. 6 Figg. Compt. rend. Soc. biol. LIII. 16. p. 474. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

168) Morat, J. P., Réserve adipeuse de nature hivernale dans les ganglions spinaux de la grenouille. Compt. rend. Soc. biol. LIII. 16. p. 473. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

169) Mühlmann, M., Die Veränderungen der Nervenzellen in verschiedenem Alter beim Meerschweinchen. (Aus d. Prosektur d. städt. Spitals in Odessa.) Mit 3 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XIX. p. 377. 1901.

(Ansammlung von Fettkörnchen in den Spinalganglienzellen und centralen Zellen älterer Meerschweinchen, partielle Fettmetamorphose, die nicht wie beim Menschen mit Pigmentirung verbunden ist.)

170) Mühlmann, M., Weitere Untersuchungen über die Veränderungen der Nervenzellen in verschiedenem Alter. 2. Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LVIII. 2. p. 231. 1901.

171) Martinotti, Carlo, e Vitige Tirelli, La microfotografia applicata allo studio della struttura della cellula dei ganglii spinali nell'inanizione. 2 Tafeln mit 12 Figuren. Annali di freniatria e Sc. affini 1901.

172) Wendt, Georg von, Beiträge zur Kenntniss der Strukturveränderungen der Ganglienzellen unter der Einwirkung stärkerer Induktionsströme. 11 Fig. Skandinav. Arch. f. Physiol. XI. 5 u. 6. p. 372. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

173) Ceni, Carlo e De Guglielmo Pastrovich, Adattamento della cellula nervosa all'iperattività funzionale. Riv. speriment. di freniatr. XXVII. p. 858. 1901.

174) Lugaro, Ernesto, Sul significato delle modificazioni patologiche della parte cromatica delle

cellule nervose. Atti del XI. Congresso freniatr. tenut. in Ancona dal 29. Settembre al 3. Ottobre 1901.

(Das Ausbleiben chromatolytischer Processe an den Spinalganglienzellen nach Verletzung der hinteren Wurzeln und der Hinterstränge erklärt L. als Folge des fehlenden Regenerationvermögens gegenüber solchen künstlichen, daher aussergewöhnlichen Läsionen, wodurch die betroffenen Zellen vollständig untergehen und verschwinden, die übrig gebliebenen aber normal bleiben.)

175) De Beule, Contribution à l'étude des lésions des cellules de l'hypoglosse après l'arrachement du nerf. 1 Fig. Névraxe III. 2. p. 146. 1901.

(Pathologisch: Beschreibung der verschiedenen Stadien der Chromatolyse.)

176) Kolster, R., Om förändringar i kärnans utseende hos nervceller, med tillägg af *E. Holmgren*. Hygiea N. F. 1. p. 479. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

177) Tanzi, E., Sull'atrofia secondaria indiretta degli elementi nervosi. Ricerche sperimentali ed un' osservazione di anoftalmia congenita in un cane. 31 Figg. Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 337. 1902.

178) Anderson, H. K., The nature of the lesions which hinder the development of nerve-cells and their processes. 1 Fig. Journ. of Physiol. XXVIII. 6. p. 499. 1902.

179) Monaco, Lo, e O. Marroni, L'azione dei solventi della sostanze grasse sulla cellula nervosa. Arch. di Farmacol. sperim. e Sc. affini I. 1. 1902. (Ref. in Riv di Patol. nerv. e ment. p. 365. 1902.)

180) Faure, Maurice, u. Laiguel-Lavastine, Ueber das Aussehen u. den Moment des Auftretens von Leichenzersetzungen in der menschlichen Gehirnrinde. Société de neurol. de Paris. Sitzung vom 6. Juni 1901. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 478. 1902.)

(Die mit der Nissl-Methode beobachteten Leichenveränderungen treten sehr spät auf und unterscheiden sich wesentlich von pathologischen Läsionen.)

181) Donaldson, Henry H., and Daniel M. Schoemaker, Observations on the post-mortem absorption of water by the spinal cord of the frog (rana virescens). Journ. of comp. Neurol. XII. 2. p. 183. 1902.

(Die postmortale Gewichtzunahme des Frosch-Rückenmarkes ist durch Wasser-Imbibition verursacht, mit gleichzeitigem Verlust an festen Bestandtheilen und schwankt nach Jahreszeit, Feuchtigkeit und Gewicht.)

e) Zur Entwickelung der Zelle und der Nerven.

181a) Dohrn, Anton, Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers Nr. 18—22. Mittheil. aus d. zoolog. Stat. zu Neapel XV. 1. p. 901. 1902.

182) Harrison, Ross Granville, Ueber die Histogenese des peripheren Nervensystems bei Salmo salar. 3 Tafeln u. 7 Textfiguren. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LVII. 2. p. 354. 1901.

183) His, W., Développement de la substance grise de l'écorce cérébrale. C. R. 13. Congr. internat. de Méd. Paris Sect. d'Histol. et d'Embryol. p. 36. 1902.

184) His, Wilhelm, Das Princip der organbildenden Keimbezirke u. die Verwandtschaften der Gewebe. (Historisch-kritische Bemerkungen.) Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] p. 307. 1901.

185) Giglio-Tos, Ermanno, Sulle cellule germinative del tubo midollare embrionale dell'uomo. Con 6 figure. Anatom. Anzeiger XX. p. 480. 1902.

186) Hatai, Shinkishi, Observations on the developing neurones of the cerebral cortex of foetal cats. 1 Tafel. Journ. of comp. Neurol. XII. 2. p. 199. 1902.

187) Hamilton, Alice, The division of differentiated cells in the central nervous system of the white rat. 2 Taf. Journ. of comp. Neurol. XI. 4. p. 297. 1901.

188) Froriep, August, Ueber die Ganglienleisten des Kopfes u. des Rumpfes u. ihre Kreuzung in der Occipitalregion. Beitrag zur Entwickelungsgeschichte des Selachier-Kopfes. 1 Tafel u. 3 Abbildungen im Text. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 6. p. 371. 1901.

189) Romano, Anacleto, Per la istogenesi dei centri nervosi elettrici. Ricerche e considerazioni preliminari. Anatom. Anzeiger XX. 21. p. 513. 1902.

190) Herrick, C. Judson, An illustration of the value of the functional system of neurones as a morphological unit in the nervous system. Amer. Journ. of Anat. I. 4. p. 517. 1901. — Proceed. of the amer. anat. Assoc. Chicago 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

191) Fragnito, O., Le développement de la cellule nerveuse dans la moelle épinière du poulet. 3 Taf. Bibliogr. Anat. XI. 3. p. 241. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

192) Fragnito, O., Sullo sviluppo della cellula nervosa. Rendic. Seconda Assemblea ordin. Unione Zool. Ital. Napoli 1901. Monit. Zool. Ital. XII. 8. p. 232. 1901.

193) Fragnito, O., Lo sviluppo della cellula nervosa nel midollo spinale di pollo. Con tre tavole. Ann. di Nevrol. XX. 3. p. 349. 1902.

194) Fragnito, O., Le développement de la cellule nerveuse et les canalicules de *Holmgren*. 3 Figg. Bibliogr. Anat. IX. 2. p. 72. 1902.

195) Bombicci, G., Risposta ad alcune osservazioni al mio lavoro: „Sui caratteri morfologici della cellula nervosa duranto lo sviluppo". Arch. per le Soc. XXIV. 3. p. 313. 1900.

195a) Kronthal, P., Von der Nervenzelle u. der Zelle im Allgemeinen. Jena 1902. Gust. Fischer. 274 S. mit 9 Taf. u. 27 Figuren.

196) Fragnito, O., Per la genesi della cellula nervosa. A proposito di una recente pubblicazione del Dott. *P. Kronthal*. Anatom. Anzeiger XXII. p. 292. 1902.

(Priorität-Anspruch gegenüber Kronthal's Hypothese von der pluricellularen Bildung der Ganglienzelle.)

197) Ramón y Cajal, S. Pedro, Algunas reflexiones sobre la doctrina de la evolucion orgánica de los corpúsculos piramidales del cerebro. Bol. Soc. Españ Hist. Nat. Abr. p. 179. 1902. (Dem *Ref.* nicht. zugänglich.)

198) Stefanowska, M., Sur les appendices piriformes des cellules nerveuses cérébrales. V. Congrès international de physiologie Turin 17.—21. Sept. 1901. Arch. ital. de Biol. XXXVI. 1. 1902. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 178. 1902.)

(Die „Appendices piriformes" der Ganglienzellen entwickeln sich später als alle anderen Zellen-Theile.)

199) Veraguth, Otto, Ueber nieder differencirte Missbildungen des Centralnervensystems. Ein Beitrag zur teratologischen Hirnforschungsmethode. 4 Taf. u. 10 Fig. im Text. Inaug.-Diss. Zürich. — Arch. f. Entw.-Mechanik XII. 1. 1901.

200) Johnston, J. B., An attempt to define the primitive functional divisions of the central nervous system. 2 Figg. Journ. of comp. Neurol. XII. 1. p. 87. 1902.

(Der bis in die kleinsten Details entworfene Plan der Struktur der Oblongata wird sicher zum Verständnisse der normalen und vergleichenden Anatomie viel beitragen, bezieht sich leider ausschliesslich auf die niedersten Vertebraten, speciell die Fische. Siehe das Referat unter: vergl. Anatomie.)

201) Neumann, Einige Bemerkungen über die Beziehungen der Nerven u. Muskeln zu den Centralorganen beim Embryo. Arch. f. Entw.-Mechanik d. Organismen 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

202) Zingerle, H., Ueber Störungen der Anlage des Centralnervensystems, auf Grundlage der Untersuchung von Gehirn-, Rückenmarks-Missbildungen. Arch. f. Entw.-Gesch. d. Organismen XIV. 1 u. 2. p. 65. 1902.

f) Nervenmark und Achsencylinder (vgl. auch die Abschnitte a und e).

203) Bing, H. J., u. V. Ellermann, Zur Mikrochemie der Markscheiden. Arch. f. Anat. u. Physiol. [physiol. Abth.] 3 u. 4. p. 256. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

204) Wynn, William, The minute structure of the medullary sheath of nerve-fibres. 2 Taf., 4 Fig. im Text. Journ. of Anat. and Physiol. N. S. XIV. 3. p. 381. April 1900. (Vgl. den vorigen Bericht.)

205) Ferrari, C., Sulla struttura delle fibre nervose midollate nei gangli cerebro-spinali. Boll. di Soc. med.-chir. di Pavia Nr. 2. p. 71. 1900.

206) Dunn, Elizabeth Hopkins, On the number and on the relation between diameter and distribution of the nerve fibres innervating the leg of the frog, rana virescens brachycephala, Cope. 2 Textfiguren. Journ. of comp. Neurol. XII. 4. p. 297. 1902.

(Die Unterschenkel- und Fuss-Aeste des Frosch-Ischiadicus enthalten mehr Fasern als der Stamm, in Folge von Fasertheilung. Der Durchmesser der Fasern ist um so kleiner, je mehr sie dem Fusse sich nähern, Schwalbe's Gesetz, dass die längsten Nervenfasern auch die dicksten sind, gilt hier also scheinbar nicht. Der Flächeninhalt der Achsencylinder ist annähernd constant gleich dem der zugehörigen Markscheide.)

207) Herrick, C. Judson, A note on the significance of the size of nerve fibers in fishes. Journ. of comp. Neurol. XII. 4. p. 329. 1902.

208) Calugareanu, D., Recherches sur les modifications histologiques dans les nerfs comprimés. 1 Taf. u. 2 Figuren. Journ. de Physiol. et de Pathol. gén. III. 3. p. 413. 1901.

209) Lugaro, E., Sulla legge di *Waller*. Riv. di Patol. nerv. ment. VI. p. 193. 1901.

g) Neuroglia.

210) Nissl, Ueber einige Beziehungen zwischen der Glia u. dem Gefässapparat. (27. Wandervers. d. südwestdeutschen Neurologen u. Irrenärzte. Sitzung am 25. Mai 1902.) Arch. f. Psychiatrie XXXVI. 1. p. 334. 1902.

211) Marchand, L., Rapports des fibrilles névrogliques avec les parois des vaisseaux. Bull. et mém. Soc. anat. Par. 6. S. LXXV. 2. p. 866.

212) Kure, S., Ueber die Beziehungen der Glia zu den Gefässen. Neurologia I. 1902. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 1017. 1902.

(K. konnte ein Hineinwachsen von Capillaren der Hirnrinde [bei experimenteller Tuberkulose] in das Protoplasma von Gliazellen beobachten.)

• 213) Smidt, H., Weitere Untersuchungen über die Glia von Helix. Mit 5 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XIX. p. 267. 1901.

214) Huber, Carl, Studies on the neuroglia. Amer. Journ. of Anat. I. 1. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 950. 1902.)

(Die Neurogliafasern emancipiren sich von dem Protoplasma der Neurogliazellen am meisten beim Hunde, der Katze und der Schildkröte, weniger beim Kaninchen und Frosche, am wenigsten bei der Taube.)

215) Joseph, Heinrich, Untersuchungen über die Stützsubstanzen des Nervensystems nebst Erörterungen über deren histogenetische u. phylogenetische Deutung. 66 S. mit 4 Tafeln u. 2 Figuren. Arb. aus d. zool. Inst. d. Univ. Wien u. d. zool. Station Triest XIII. 3. 1902.

216) Aguerre, J. A., Untersuchungen über die menschliche Neuroglia. 1 Tafel. Arch. f. mikrosk. Anat. LVI. 3. p. 509. 1900.

(Im Rückenmarke einer alten Frau fand A. mit der Weigert'schen Gliafärbung mehrere Formen grosser Gliazellen mit unregelmässigen Kernen, daneben regelmässige dunkle kleine Kerne. Die Zahl der Kerne steht in umgekehrtem Verhältnisse zu den Gliafasern. Mehrkernige Gliazellen sind wahrscheinlich durch Mitosen entstanden. A. steht vollständig auf Weigert's Standpunkte der Unabhängigkeit der Gliafasern von den Gliazellen.)

217) Capobianco, F., De la participation mésodermique dans la genèse de la névroglie cérébrale. Arch. ital. de Biol. XXXVII. p. 152. 1902.

218) Hatai, Shinkishi, On the origin of neuroglia tissue from the mesoblast. 1 Tafel. Journ. of comparat. neurol. XII. 4. p. 291. 1902.

219) Marinesco, M. G., Evolution de la névroglie à l'état normal et pathologique. Compt. rend. de Soc. de Biol. p. 688. Juillet 7. 1900.

220) Mack, Hermann von, Das Centralnervensystem von Sipunculus nudus L. (Bauchstrang). Mit besonderer Berücksichtigung des Stützgewebes. Eine histologische Untersuchung. 98 S. mit 5 Tafeln u. 17 Figuren. Arb. aus d. zool. Inst. d. Univ. Wien u. d. zool. Station in Triest XIII. 3. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

221) Weber, Ueber das Vorkommen von sogen. Monstre-Gliazellen im Gehirn. (Vortrag auf d. 36. Vers. d. Vereins d. Irrenärzte Niedersachsens u. Westphalens am 4. Mai 1901 in Hannover.) Allg. Ztschr. f. Psych. p. 747. 1901.

h) Ependym, Meningen.

222) Fuchs, Hugo, Ueber das Ependym. 4 Figg. Verhandl. d. anat. Ges. auf d. 16. Vers. zu Halle a. d. S. p. 226. 1902.

(Die Ependymzellen sind keine Flimmerzellen, da ihren haarförmigen Fortsätzen das Basalkörperchen fehlt.)

223) Imamura, Shinkichi, Beiträge zur Histologie des Plexus chorioideus des Menschen. 1 Tafel. Arb. a. d. neurol. Inst. d. Wiener Univ. 8. p. 272. 1902.

224) Pettit, Auguste, et Joseph Girard, Sur la fonction sécrétoire et la morphologie des plexus choroïdes des ventricules latéraux du système nerveux central. 1 Tafel u. 6 Figuren. Arch. d'Anat. microsc. XI. 2. p. 213. 1902.

225) Pettit, Auguste et Joseph Girard, Action de quelques substances sur l'épithélium du revêtement de plexus chorioïdes du système nerveux central. Compt. rend. de Soc. de Biol. Par. T. 54. Nr. 20. p. 699. 1902.

226) Catòla, G., Sulla presenza di nevroglia nella struttura dei plessi coroidei. 4 Figuren. Riv. di Patol. nerv. e ment. 9. p. 385. 1901.

227) Sterzi, Giuseppe, Sviluppo delle meningi midollari dei mammiferi e loro continuazione con le guaine dei nervi. 1 Tafel. Arch. ital. de Anat. e di Embriol. I. 1. p. 173. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

228) Sterzi, G., Ricerche intorno alla anatomia comparata ed all'ontogenesi delle meningi. Considerazioni sulla filogenesi. Parte prima: Meningi midollari. 1 Taf. Atti Istit. veneto sc. lett. ed art. Anno accad. 1900—1901. LX. 2. 1901.

229) Nose, Sysuta, Zur Struktur der Dura-mater cerebri des Menschen. Mit 6 Abbild. im Text. Arb. a. d. neurol. Inst. d. Univ. Wien (Prof. *H. Obersteiner*). 8. p. 67. 1902.

Es sind im Laufe der letzten Jahre so vielerlei Theile des Ganglienleibes beschrieben worden, dass es, bevor die Ergebnisse der letztjährigen Arbeit geschildert werden, zweckmässig sein wird, eine *Uebersicht über das Bekannte* zu geben.

Bisher soll man in der Ganglienzelle unterscheiden können:

A. Zellenleib. 1) Cytoplasma von der Struktur eines Wabennetzes, 2) Zellensaft in den Hohlräumen dieses Netzes (mehrere Autoren), 3) Neurofibrillen (Apáthy), 4) Fibrillen anderer Art (Flemming), 5) Saftkanäle (Holmgren) = endocelluläres Netz (Golgi), 6) einen netzförmigen Apparat, wesentlich in der Peripherie (Golgi), 7) Granula mannigfachster Grösse und Anordnung (Nissl) = ? Tigroidsubstanz Lenhossék's, 8) Pigment, 9) Neurosomen (Held), 10) die Zellen werden von einem nervösen (?) neurogliösen (?) Netze überzogen (Golgi).

B. Kern. 1) Gerüstsubstanz, 2) Kernsaft, 3) Membran, 4) Granula (2—3 Arten), 5) Kernkörper, 6) Centrosoma.

Die im Folgenden zu referirenden Arbeiten behandeln meist mehrere der erwähnten Punkte gleichzeitig.

Die ausführlichste kritische Darstellung des Bekannten bringt das Buch von Nissl (73). Sein grösster Theil ist dem Nachweise gewidmet, dass der Neuronbegriff weder in der älteren, rein anatomischen Form Waldeyer's, noch in den Modifikationen, die ihm Edinger, Hoche, Verworn, Münzer u. A. zu geben versucht haben, aufrecht zu halten sei. Neben dem Kritischen liegt der *Hauptwerth* des Nissl'schen Buches darin, dass es mit grosser Klarheit feststellt, was bisher wirklich bekannt und was nur erschlossen oder vermuthet ist. Hier soll ausführlicher dargestellt werden, zu welchen Schlüssen N. über den Aufbau des Nervensystems gekommen ist. Da aber der Fund der Fibrillen ihn im Wesentlichen zu dem Kampfe gegen die Neurontheorie führte, so sei zunächst seine Stellung zu Apáthy und Bethe erwähnt.

Nissl hält das dreidimensionale Elementarfibrillengitter Apáthy's (siehe den Bericht 1897—1898) für unvereinbar mit der Thatsache lokalisirter Leitung. Die Miteinbeziehung der sogen. diffusen Golgi-Netze Bethe's in dessen Hypothese sei nicht genügend motivirt, da ihre Existenz noch nicht als einwandfrei festgestellt zu betrachten ist. Die Neurofibrillen der Nervenzelle können nicht, wie Bethe meint, unverändert in die Golgi-Netze übergehen, sondern müssen bei diesem Uebergange eine uns unbekannte Veränderung erleiden. Ebenso geht die Mehrzahl der Neurofibrillen des Achsencylinders beim Uebergange in das nervöse Grau unbekannte Veränderungen ein und nur ein kleiner Theil kann bis in die nächste Nähe eines Golgi-Netzes unverändert verfolgt werden, auch dies nur an Stellen, an denen die Nervenzellen mit den Golgi-Netzen

nicht in ein nervöses Grau eingebettet sind. Bethe nimmt eine ausschliesslich intracelluläre Entwickelung von markhaltigen Neurofibrillenbahnen an. Nissl dagegen hält die Annahme extracellulär, das heisst im nervösen Grau sich entwickelnder Fasern für unbedingt nothwendig, weil das numerische Uebergewicht der markhaltigen Fasern über die Rindenzellen im menschlichen Vorderhirne weder durch Collateralen, noch durch subcortikal entspringende Fasern erklärt werden kann. Das nervöse Grau ist zwar als eine specifisch nervös funktionirende Substanz und als modificirtes Protoplasma nervöser Zellen anzusehen. Ueber seine Struktur ist uns aber nichts bekannt und die von Nissl früher angenommene Identität des Grau mit dem Elementargitter bei Wirbellosen (siehe den vorigen Bericht) ist bisher nicht bewiesen. Ein nervöses Grau muss existiren, denn die Zwischenräume zwischen den Ganglienzellen der grauen Substanz werden durch Dendritenverzweigungen, Glia und Gefässe bei Weitem nicht ausgefüllt. Nissl's Anschauung vom Zusammenhange der nervösen Elemente kann jetzt etwa dahin formulirt werden (vgl. auch den vorigen Bericht): Die Neurofibrillen der Nervenzellen treten entweder von den die Oberfläche der Zellen einhüllenden Golgi-Netzen in das Innere oder sie verlassen unter Veränderung ihrer Struktur die Zelle, um in das Golgi-Netz einzutreten, oder sie treten im Nervenfortsatze zusammen und ziehen innerhalb des Achsencylinders markhaltiger Nervenfasern bis in ein nervöses Grau von gänzlich unbekannter Struktur, das die Fähigkeit lokalisirter Leitung und nervöser Leistungen verschiedener Art besitzt. An der Oberfläche des Nervenzellenleibes und der Dendriten bestehen Einrichtungen in

Gestalt von Golgi-Netzen, wo die unbekannten Bauelemente des nervösen Graues sich zu leitenden Neurofibrillen differenziren und als solche in die Zelle eintreten. Ausser den Nervenfortsatzfibrillen der Nervenzellen müssen als Ursprungsorte der Neurofibrillen markhaltiger Fasern auch das nervöse Grau und die Golgi-Netze angesehen werden. Neben der Auflösung im Grau (nach Verlust der Markscheide) giebt es für einen Theil der Fibrillen markhaltiger Fasern auch einen direkten Uebergang in das Golgi-Netz. Sehen wir von der lediglich durch Schlüsse, nicht durch anatomische Befunde abgeleiteten Existenz des nervösen Grau, ferner von dem ebenfalls noch nicht zur Anschauung gebrachten extracellulären Ursprunge der Neurofibrillen markhaltiger Fasern ab, so bleiben als gesicherte Basis für Nissl's Anschauung nur übrig: 1) Fibrillen, die zwar in den Nervenzellen von einem Dendriten zum anderen ziehen können, die ferner das Zellengebiet als Achsencylinderfibrillen verlassen, die aber im Zellenleibe und in den Dendriten nur bis an die Oberfläche verfolgt werden können; 2) pericelluläre Netze von der Anordnung und Struktur, wie sie Semi Meyer und Held zuerst beschrieben haben und die mit Neuriten in direkter Verbindung stehen können.

Gerade die Fibrillen und das Golgi'sche Netz sind also die Elemente, deren Verständniss zunächst besonders wichtig ist. Golgi (72) selbst drückt sich sehr vorsichtig aus. Nach ihm existiren in und an den Ganglienzellen dreierlei Netze, ein parecchio-retikuläres, endocelluläres, wahrscheinlich nervöser Natur, aber vielleicht auch durch Canaliculi nutritivi gebildet, dann eine fibrilläre Struktur in der Peripherie der Zelle, die zweifellos

nervös ist, weil ihre Züge in die Fibrillen des Achsencylinders übergehen, und schliesslich ein feines, die Zellen (des Kleinhirns und Rückenmarkes) überziehendes Fasernetz, dessen Bedeutung viel umstritten wird. G. ist nicht geneigt, dieses Netz für nervös und für einen Theil des interstitiellen nervösen Netzapparates zu halten, wie etwa Bethe und Donaggio. Er hält es für wahrscheinlicher, dass hier ein Theil des interstitiellen Neurokeratingerüstes vorliege. Die allerhöchste physiologische Wichtigkeit schreibt Golgi dem diffusen intercellulären Netzwerke zu, das aus Collateralen und Achsencylindern, wie er oft beschrieben, stammt. Es geht continuirlich durch das ganze Nervensystem. Hier existiren zahllose Beziehungen zwischen Zellen unter einander und zwischen Zellen und Nervenfasern; die specielle Beziehung einer Zelle zu einem Faserneuron existirt, ist aber auch keine rein ausschliessliche. Die Neurontheorie als solche hat Golgi alle Zeit verworfen. Sie drückt die mannigfachen Beziehungen durchaus nicht aus. Die ganze geistreich ausgedachte Contaktlehre Ramón y Cajal's komme, meint Golgi, von dessen Beobachtung, dass aus Zellen der Cerebellarrinde Fasern abgehen, die als Körbe die Purkinje-Zellen umspannen, mit ihnen in Contakt treten. Da handle es sich um unvollkommene Beobachtungen. Bei sorgfältigeren Präparaten entdecke man, dass diese pericellulären Körbe nicht Endpunkte der Achsencylinder seien, sondern dass jene weiter laufen und im Netzwerke der Körnerschicht verloren gehen.

Held (116) hat diese Punkte gleichfalls studirt. Er kommt (Autorreferat) zu folgenden Anschauungen: An den grossen centralen Ganglienzellen (Rückenmark, Hirnstamm und Kleinhirn von

Hund, Meerschweinchen und Kaninchen) lassen sich *zwei Arten von pericellulären Netzen* unterscheiden: 1) ein *nervöses pericelluläres Terminalnetz* und 2) ein *Stütznetz* (Golgi-Netz).

Das *nervöse pericelluläre Terminalnetz hängt mit den marklosen Neuriten der grauen Substanz zusammen*, die aus dem markhaltigen Plexus von Nervenfasern hervorgehen. Auf neurosomengefärbten Schnitten erscheinen die marklosen Neuriten als feinere und gleichmässiger granulirte, variköse Fäden, jene Netzwerke dagegen, die die Oberfläche von Ganglienzellen in Leib und Dendriten bedecken, als hauptsächlich in den *dickeren Knotenpunkten gekörnte plasmatische Ausbreitungen (Neurosomenhaufen) jener terminalen Neuriten.* An weniger stark differenzirten Präparaten sind die *Neurosomenhaufen eckige und sternförmige Klumpen und Anschwellungen des Neuritenplasmas*, die schliesslich in sehr feiner und enger Weise *netzartig* mit einander verbunden sind. Die terminalen Neuriten gehen in der Weise in die Endfläche eines nervösen pericellulären Netzes über, dass sie eine *Anzahl collateraler oder axialer Anschwellungen von sternförmiger Gestalt und mit sehr feinen Verbindungsfäden zu den angrenzenden Neurosomenhaufen* ausbilden und meistens dadurch mehr wie eine Nervenzelle mit Neurosomenhaufen, bez. Endfüssen bedecken. Andererseits betheiligt sich immer an der Zusammensetzung einer nervösen Zellenhülle eine ganze Anzahl von Endneuriten. Im Uebrigen *gleicht der Art und Weise von Nervenfaserendigungen an Ganglienzellen allgemein auch die Innervation von peripherischen Organen.* So zeigen die motorischen Endplatten am Froschmuskel eine Zusammensetzung aus Neurosomenhaufen. Auch das Ende des N. vestibularis und

cochlearis (H. Held, Untersuchungen über den feineren Bau des Ohrlabyrinthes der Wirbelthiere. I. Abh. d. mathem.-phys. Kl. d. kön. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. XXVIII. 1) erfolgt in der Form von stark granulirten und sternförmigen Anschwellungen und Endfüssen der feinsten marklosen Neuritenzweige. Die *lebensfrisch in Humor aqueus untersuchten Sinneszellen des Ohrlabyrinthes lassen diesen Belag von Neurosomenhaufen und ihren Zusammenhang mit blassen Nervenfäden direkt erkennen.* Im Besonderen zeigen die Haarzellen der Macula und Crista acustica eine ebenfalls totale Einhüllung von Neurosomenhaufen, während die Haarzellen der Schnecke nur partiell bedeckt sind, ebenso wie die Muskelfasern. Ob auch centrale Ganglienzellen partielle nervöse Endflächen haben können, ist unentschieden. Es sei noch hinzugefügt, dass M. Wolff (Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 1902) auch an den Zellen der Leber und der Lunge die Enden von Nerven als granuläre Endanschwellungen gefunden hat. Im Allgemeinen ergiebt sich also, dass überhaupt wohl die *Form neurosomenreicher Endfüsse eine gleichmässige Einrichtung nervöser Endflächen an der protoplasmatischen Aussenfläche fremder Zellen* bedeuten wird.

An den centralen Ganglienzellen kommt nun noch ein *zweites Netz* als eine *oberflächliche Hülle* vor, das Golgi-Netz; zum Unterschied von den dickeren Knotenpunkten des nervösen pericellulären Terminalnetzes, seinen ungleich eckigen und sternfömigen Haufen und ihren feinen Verbindungsfäden sind aber diejenigen des Golgi-Netzes *gleichmässiger und nicht erheblich stärker wie die Netzbalken selber.* Mit dem „Zerfall von Golgi-Netzen" (Bethe) haben die Neurosomenhaufen nichts zu thun, da man *beides zusammen* darstel-

len kann. Dann zeigt sich, dass die *Neurosomenhaufen in den Maschen des Golgi-Netzes* liegen. Bei der Färbung des Golgi-Netzes durch die Bethe'sche Molybdänmethode können einzelne Neurosomenhaufen als Inhalt einzelner Maschen mitgefärbt sein; ihre runde Form beruht aber dann auf unvollständiger Färbung, da es sonst sternförmige Klumpen sind. Umgekehrt zeigt sich bei alleiniger Färbung und Beobachtung von eng gefügten Neurosomenhaufen gewisser Zellen die Lage des ungefärbten Golgi-Netzes als ein Negativ von hellen Zwischenräumen. Stellenweise kommen nun noch netzig verbundene Neurosomenhaufen ausser an der Ganglienzellenoberfläche in den Winkeln zwischen verkreuzten oder parallel laufenden Dendriten vor. Das spricht für eine mehr diffuse Netzbildung, wie sie Auerbach behauptet hat, dessen Terminalnetz im Uebrigen mit dem nervösen pericellulären Terminalnetz an der Oberfläche von Ganglienzellen und Dendriten identisch ist. Die Netzzeichnungen Semi Meyer's sind Golgi-Netze.

Das *pericelluläre Golgi-Netz* selber ist im Sinne der ersten Deutung Golgi's als ein *Stütznetz* aufzufassen, das mit dem *nervösen Terminalnetz alternirt.* Es scheint von Gliazellen in der Nähe von Ganglienzellen auszugehen. Im Uebrigen ist es nur eine besonders dichte *Modifikation* eines allgemeinen und feinen Netzwerkes der grauen und der weissen Substanz, des *Gliareticulum* (*Füllnetz* von Bethe), da die einzelnen abstehenden Balken des Golgi-Netzes in diejenigen des angrenzenden und sonst blasser gefärbten Füllnetzes direkt übergehen.

Ein *Analogon zu den Golgi-Netzen* sind die *Gliaschnürringe,* die ebenfalls als verdichtete und

auch stärker färbbare Bildungen aus den netzförmigen Gliascheiden der Nervenfasern hervorgehen und sich in ihre Marksegmentgrenzen einschieben. So wie die Golgi-Netze durch eigene Balken von einem Zellenterritorium auf ein zweites u. s. w. übergreifen, so können auch die Gliaschnürringe benachbarter Nervenfasern unter einander oder die Gliaschnürringe passirender Nervenfasern mit den Golgi-Netzen von Ganglienzellen durch gleichartige Substanztheile balken- oder netzartig verbunden sein.

Wir haben sonst nur wenige neue Arbeiten über die Fibrillen und über das pericelluläre Netzwerk erhalten. Für die ersteren scheint (Embden [95], Vogt [97. 98]) die Retina ein günstiges Objekt zu sein. Bei der Beschreibung des Netzes wird nicht immer inter-, intra- und pericelluläres Netzwerk geschieden. Daraus entstehen dann Missverständnisse und divergente Auslegungen.

Unabhängig von Held ist Donaggio (101) zu in mancher Beziehung ähnlichen Resultaten wie Held gekommen. Er fand bei Einwirkung von Ammoniummolybdat auf gefärbte Präparate zwischen den Maschen des peripherischen Netzwerkes der Zelle feinste Fibrillen, netzförmig oder radiär angeordnet, deren Knotenpunkte zuweilen stärker hervortreten. Ob diese Fibrillen mit Golgi's diffusem Netz oder dem Glianetz der Umgebung zusammenhängen, lässt D. unentschieden. Auch D. betont die Aehnlichkeit der Knotenpunkte seines Netzes mit den „Endknöpfchen" Auerbach's.

Das pericelluläre Mosaiknetz, das Simarro (3) mit seiner Bromsilber-Methode (siehe das Capitel Technik) darstellt und das dem Golgi-Netz anscheinend entspricht, erstreckt sich auch auf den Achsencylinder bis zur ersten Ranvier'schen

Einschnürung. Es hängt mit groben gewundenen Fibrillen in der Zellenperipherie zusammen. Andere feinere Fibrillen laufen im Centrum der Zelle.

Da sich das Golgi-Netz mit Kaplan's (52—55) Neurokeratinfärbung nicht darstellen lässt, so kann es nach K. auch nicht aus Neurokeratin bestehen, wie Golgi vermuthet hatte.

Turner (119) beschreibt feine varikõse Faserverästelungen um den Körper und die Dendriten grosser Pyramidenzellen und ist geneigt, darin Aufsplitterungen der *Dendriten* von kleineren, stärker sich färbenden, körnerähnlichen Zellen zu sehen, weil sich die Neuriten bei der von ihm angewandten Methodik (siehe das Capitel Technik) meist gar nicht oder nur sehr schwach färben. Auf Grund dieser Annahme kommt er zu einer Unterscheidung von reizaufnehmenden und -abgebenden Zellen, die an die alte Lehre Golgi's von sensiblen und motorischen Zellen erinnert. Die Literatur wird nicht genügend berücksichtigt.

Mit seiner Müller-Platinchloridmethode (siehe den vorigen Bericht) fand Roncoroni (120) um den Körper und die grossen Dendritenstämme aller Zellenarten des Stratum submoleculare der grauen Rindensubstanz an jeder Stelle der Hirnrinde gleichmässig, in der Thierreihe aufsteigend mit der Höhe des Intellekts, ein Filzwerk von marklosen Fasèrn in grösserer Zahl und Feinheit, als an irgend einem anderen Punkte des Centralnervensystems. Auch im Kleinhirn, im Rückenmarke, Bulbus, Pons, Mittelhirn, Bulbus olfactorius, Ammonshorn, in den subcortikalen Ganglien werden pericelluläre Geflechte beschrieben.

Vincenzi (117) hält auf Grund seiner Studien am Bulbus von Föten und Neugeborenen ver-

schiedener Säugerarten, besonders am ventralen Acusticuskerne der Katzen, die von Golgi beschriebenen pericellulären Gebilde für diffuse Membranen und nicht für Netzwerke. Gleichzeitig mit ihnen färben sich die Wandungen der Capillaren. Diese Membranen sind isolirend eingeschaltet zwischen den Zellenkörpern und gewissen Netzbildungen, die über die Zellen hinaus gehen und Fasern an die Zellenkörper heranschicken, also nicht, wie Veratti (siehe den vorigen Bericht) glaubte, Endapparate darstellen.

In der Haut der menschlichen Fingerkuppe hat Ruffini (76) peripherisch von den bekannten dicken markhaltigen Spiralfasern, die im Inneren der Meissner'schen Tastkörperchen endigen, in Goldpräparaten stets dünne marklose Fibrillen gesehen, die, mit jenen durch Anastomosen verbunden, eine netzförmige Hülle um die Körperchen bilden und einmal in ein markloses Fadennetz des Stratum subpapillare verfolgt werden konnten. Es bilden also die sensiblen Endorgane auch beim Menschen nicht die wahre Endigung der sensiblen Nervenfasern, sondern es existirt eine anatomische Continuität zwischen diesen und einem marklosen Nervenfädchenapparate, dessen letzte Verbindungen noch unbekannt sind. Mit dem Nachweise dieses ultraterminalen Fibrillennetzes (ganz im Sinne Apáthy's), das wahrscheinlich die peripherische Verbindung zwischen dem spinalen und dem sympathischen Nervensystem herstellt, analog dem zwischen Arterien und Venen eingeschalteten Capillarnetze, ist nach R. die Unhaltbarkeit der Neuronentheorie bewiesen.

Schenck (68) ist im Wesentlichen aus den gleichen Gründen wie Bethe und Nissl Gegner der Neuronentheorie, soweit das Neuron eine ana-

tomische und funktionelle Einheit bedeuten soll. An der trophischen und entwickelungsgeschichtlichen Einheit der Nervenzelle hält er fest, „da die Entwickelung und Erhaltung der nervösen Elemente nur durch das Zusammenwirken der charakteristischen Zellenbestandtheile zu Stande kommt“.

Pugnat (71) bespricht alle wichtigeren neuen Arbeiten über Bau und Funktion der Nervenzelle und glaubt, die neueren Erfahrungen mit der Neuronentheorie vereinigen zu können, indem er Nissl's graue Substanz für eine „substance dérivée“ im Sinne der Lehre von Bard erklärt, nach der die Zwischensubstanzen die eigentlichen Funktionträger sind, während den Zellen nur trophische Funktionen bleiben.

Nach den Untersuchungen von Hill (67) beziehen die Körnerzellen des Kleinhirns im embryonalen Stadium zum Theil ihre Neuriten aus Fasern des Arbor vitae, andere senden, ausser dem typischen T-Neuriten zur Molekularschicht, einen zweiten zum Arbor vitae hin. Auch die Sympathicuszellen besitzen wahrscheinlich zweite Neuriten, die, bisher fälschlich als Dendriten angesehen, die Verbindung mit niedrig organisirten Zellen herstellen. Die Dornen der Dendriten endlich sind wahrscheinlich von Cytoplasma bekleidete Fibrillenenden (vgl. den Bericht 1895—1896). H. glaubt diese Resultate als Gründe gegen die Neuronentheorie, soweit sie die anatomische Unabhängigkeit der Nervenzellen proklamirt, in das Feld führen zu können.

Soukhanoff und Czarniecki (125) haben variköse und rosenkranzförmige Verdickungen, Dornen und eigenthümliche Knospen an den Dendriten verschiedener spinaler Zellen gesehen, im

Vorderhorn seltener als an anderen Stellen. Kodis (39) hat mit seiner Färbung (siehe Technik) an den feinsten Dendritenzweigen centraler Zellen blattförmige Anhänge, „Phylloden", darstellen können, die anscheinend den Dornen bei der Silberfärbung entsprechen und die Grundsubstanz des Grau im Gehirne bilden sollen.

Unsere Kenntnisse von der Struktur der Nissl-Körper sind in der Berichtzeit nicht wesentlich erweitert worden. Die Untersuchung von Martinotti und Tirelli (171) an Spinalganglienzellen hungernder Kaninchen führt zu der Anschauung von der halbflüssigen Consistenz der chromatischen Substanz, die die Maschen eines netzförmigen Stroma erfüllt. Die Constanz des Zellenbildes bei Inanition spricht gegen die nutritive Funktion der Nissl-Substanz und für ihre grosse Resistenz.

Die Färbung frischer, unfixirter Theile des Centralnervensystems auf dem Objektträger oder mit concentrirten Anilin-Farbstofflösungen in physiologischer Kochsalzlösung nach Luzzatto (136) bestätigte die nicht arteficielle Natur der Nissl-Körper (contra Held). Sie haben nach L. nicht dieselbe chemische Zusammensetzung wie der Kern, denn sie bestehen aus basophiler Substanz, während der Kern neutrophil ist, wenigstens bei den grossen „somatochromen" Zellen.

Studnicka (133) hat in den Zellen des Lobus electricus von Torpedo marmorata eine Anhäufung von Tigroid aufgefunden, die dem Zellenkern dicht aufliegt, also in eine sonst tigroidfreie Zone hineinreicht und das Centrum des Fibrillenwirbels im Neuriten mit der Kernmembran verbindet. Am entgegengesetzten Kernpole, in der Verlängerung dieser „tigroiden Achse" findet sich eine ähnliche Tigroidmasse.

Dass die Nissl-Substanz mit ihrer, dem Kernchromatin ähnlichen Farbreaktion von Fragnito als das Chromatinnetz der „sekundären Neuroblasten“, die erst das Protoplasma der fertigen Zelle bilden, bezeichnet worden ist, wurde schon im vorigen Berichte erwähnt. Eine ganz neue Auffassung von der Natur dieser zellenleibbildenden Elemente wurde von Kronthal (95a) veröffentlicht: Er glaubt in dem Tigroid die Kerne von Leukocyten zu sehen, die aus den Hirncapillaren ausgewandert sind und das Material für die Bildung und das Wachsthum oder den Stoffwechsel der Ganglienzelle liefern. Die Ganglienzelle ist nach Kr. kein selbständig lebender einheitlicher Organismus, vielmehr ein Complex von Zellen und Zellentheilen.

Zerstörende Leukocyten sah Mencl (132) in die Ganglienzellen des Lobus electricus von Torpedo marmorata einwandern (siehe vergl. Anatomie).

Monaco und Marroni (179) haben frisches Kaninchenrückenmark in Schwefeläther einerseits, Petroleumäther andererseits gebracht und nach verschieden langer Einwirkung nach Nissl untersucht. Es ergab sich, dass Aether sulphuricus vorzugsweise auf die peripherischen Zellentheile, Petroleumäther auf die centralen mit Kern und Kernkörperchen zerstörend einwirkt. Schwefeläther bewirkt eine Zerklüftung des Zellenplasma und Veränderungen der Nissl-Körper bis zu vollständiger Chromatolyse. Die Autoren sind geneigt, diese Erscheinungen in Parallele zu bringen mit toxischen und anderen pathologischen Zellenveränderungen, die ebenfalls bald im Centrum, bald in der Peripherie der Zelle beginnen, je nach der Natur der Schädlichkeit.

Ueber das *„Saftkanalsystem"* der Zelle liegen auch wieder Mittheilungen vor. Holmgren, sein Entdecker, hatte Identität mit dem Golgi'-schen endocellulären Netz angenommen, was Golgi entschieden bestreitet. Soukhanoff (104—107), der solche Netze an Zellen des Gehirns, der Spinalganglien und des Rückenmarkes gesehen hat, führt, wie Golgi, das Fehlen jeder Verbindung mit der Zellenperipherie als Grund gegen ihre Identität mit den intracellulären Kanälchen an.

Holmgren (110. 111), der an seiner früheren Auffassung von der Identität festhält, ist auf Grund neuer Untersuchungen an grossen Nervenzellen von Helix und an Spinalganglien- und Rückenmarkzellen von Vertebraten zu der Ueberzeugung gekommen, dass seine Saftkanälchen (das „Trophospongium" der Zelle) innerhalb von Gliafortsätzen gelegen und von Gliasubstanz begrenzt sind, die von aussen her („Kapselzellen") in die Zelle hineinwächst.

Kopsch (109) hatte angenommen, Holmgren halte die von ihm in den Spinalganglienzellen bei Lophius gefundenen Blutcapillaren für identisch mit den intracellulären Saftkanälchen. Holmgren (111) protestirt gegen diese Annahme. Die Saftkanälchen sind als Lymphspalten zu deuten. Der Passus im Jahresberichte 1899/1900, p. 17), der leicht zu ähnlicher irrthümlicher Auffassung Anlass geben kann, ist dementsprechend zu corrigiren.

Mit den Holmgren'schen Befunden berühren sich vielfach die an den Vorderhornzellen von Hühnerembryonen gewonnenen Resultate Fragnito's (193). Die Nervenzelle besteht nach ihm: 1) aus einem specifisch nervösen Antheil, der sich aus der Umwandlung mehrerer Neuroblasten bildet

(vgl. den vorigen Bericht), und 2) aus einem Bindegewebeantheile, der dem früher differenzirten Neurospongium, den Blut- und Lymphcapillaren entstammt und bei der Fusion der Neuroblasten zu einer Zelle wahrscheinlich mit eingeschlossen wird.

Solger (114) hält die von ihm schon 1897 beschriebenen intracellulären Fäden in den Ganglienzellen des elektrischen Lappens von Torpedo für Ausgüsse der kanälchenartigen (aber wandungslosen — contra Holmgren) Vacuolen dieser Zellen; sie münden zuweilen in den pericellulären Raum und sind am ungefärbten Präparat nicht sichtbar. Als intracelluläre, partiell zu Kanälchen verflüssigte Fortsätze intracapsulärer Zellen („Trophospongium" Holmgren's) sind sie nicht zu deuten, da solche intracapsuläre Zellen nicht vorhanden sind.

Mit dem *Zellenkern,* dem *Centrosom* und dem *Zellenpigment* beschäftigen sich folgende Arbeiten:

Luzzatto (136) fand den Kern um so reicher an basophiler cyanophiler Substanz, je höher differenzirt die Zelle ist, sie wäre deshalb auch an Nuclein, vielleicht deshalb auch an Reproduktionfähigkeit (conform mit Levi) reicher.

Romano (150) hält die von Magini als Perichromatin beschriebenen kleinsten Kerneinschlüsse in den Zellen des Lobus electricus von Torpedo für identisch mit dem isolirenden und schützenden Fett-Pigment, das er innerhalb des Zellen-Protoplasma gefunden hat (siehe den vorigen Bericht).

Hatai (138) hat die verschiedenen Stadien der Kerntheilung bei grossen Keimzellen im Kleinhirn von Katzenembryonen verfolgt und ist zu folgenden Resultaten gelangt: Die Keimzellen des Nervensystems der Katze vermehren sich durch

„heterotypische Mitose" (Flemming). Die Zahl der Chromosomen beträgt 16. Das Material der „Halbspindel" wird ganz, das der „Centralspindel" zum Theil vom Nucleolus geliefert. Der Nucleolus besteht aus acidophiler Substanz.

Rothmann (146) fand das hellgelbe Pigment, dessen Fettnatur von Rosin sicher gestellt worden ist (siehe den vorigen Bericht und 145), auch bei alten Hunden, Pferden und Affen in den Ganglienzellen der Vorderhörner.

Olmer (147) unterscheidet in den Nervenzellen 2 Arten von Pigment: 1) ein staubförmiges gelbes (Spinalganglienzellen, Vorderhörner- und Pyramidenzellen), das Residuum einer Alteration der Zelle, das als Fremdkörper wirkt, und das die Zelle auszustossen versucht (Tendenz zur Peripherie zu gelangen); 2) dunklere widerstandfähigere Körner (Locus caeruleus, Substantia nigra u. s. w.), die erst nach der Geburt entstehen und also zur normalen Entwickelung gehören.

Durch eine modificirte Eisenhämatoxylinfärbung konnte Kolster (142) die Nissl-Körper zum Verschwinden bringen und auf diese Weise auch in menschlichen Vorderhornzellen selbst älterer Individuen Centrosomen und Sphäre nachweisen. Ihre Bedeutung, besonders ihre Betheiligung an der Mitose der Zellen ist noch zweifelhaft.

Die in mancher Beziehung eigenartigen Spinalganglienzellen wurden von Hatai (143), von Smirnow (149) und Sciuti (128) studirt. Namentlich aber bringen Ramón y Cajal's Lehrbuch, dann sein Aufsatz (152) Neues über die Zellart, deren vielverzweigter Achsencylinder nahe dem Ursprung endet.

Vogt (97. 98) gelang der Nachweis von pericellulären und endocellulären Golgi-Netzen,

sowie von Fibrillen, ganz im Sinne Bethe's, an den Zellen der Retina. Vgl. auch die Arbeiten von Embden (95), Abelsdorff (130) und Marenghi (131).

Das Zellenbild ist bekanntlich nicht constant. Während Guerini (159) die bei künstlich ermüdeten Hunden in den Zellen des Rückenmarkes gefundenen Veränderungen weder für constant, noch für charakteristisch hält, glaubt van Durme (160) nach faradischen Reizungen des obersten Halsmarkes (nach vorhergehender Durchschneidung des Rückenmarkes in der Höhe des 2. Halswirbels) an den Purkinje-Zellen und Grosshirnrindenzellen von Kaninchen deutliche Veränderungen charakteristischer Art gefunden zu haben, von der Art, wie sie aus früheren Untersuchungen bekannt sind. Die im ruhenden Zustande dunklen und chromatinreichen Zellen mit undifferenzirbarer Zellenstruktur werden bei der Thätigkeit chromatinarm, zuerst im Kern, ihre Struktur wird daher deutlicher. Sie nehmen ferner an Grösse zu (ebenfalls der Kern zuerst), der Kern wird kreisförmig. Ermüdete Zellen sind arm an Chromatin, kleiner und zeigen Vacuolenbildung. Bezüglich der von van Durme aufgestellten Hypothesen zur Erklärung dieser Veränderungen sei auf das Original verwiesen.

Martinotti und Tirelli (171) sahen eine von Nissl bei anderen Zellenerkrankungen gefundene Verbreiterung des Neuritenfortsatzes während der Inanition auftreten, die eine distinkte Verfolgung einzelner Fibrillenbündel erlaubte.

Tanzi (177) hat anlässlich der Untersuchung eines Hundes mit Anophthalmie eine Reihe von Versuchen über die Veränderungen gemacht, die an Kaninchen und Hunden nach Entfernung der

Augen in den primären und den sekundären Sehcentren eintreten. Ausser der Weigert'schen wurde namentlich die Nissl'sche Methode der Chromatolyse mit besonderer Sorgfalt benutzt. Ebenso sind Versilberungen, namentlich der Rindenzellen, studirt worden. Die Arbeit, die an klaren Abbildungen und an Einzelheiten reich ist, kommt zu folgenden Schlüssen: Verletzungen am Nervensystem Neugeborener erzeugen vollständige Degeneration nur in den verletzten Neuronen; die sich sekundär an diese anschliessenden werden atrophisch, gehen aber nicht ganz zu Grunde. So werden z. B. die Zellen in der sekundären Sehbahn zwar kleiner, behalten aber im Wesentlichen ihre feinere Struktur. Die Atrophie der primären Centren entsteht wesentlich durch das Verschwinden der dort mündenden Enden von Nervenfasern, sie hat aber interstitiellen Charakter, doch nehmen auch die Enden der sekundären Neurone insofern daran Theil, als sie etwas atrophiren. Dadurch nähern sich sämmtliche Zellen des Centrum einander. In den Neuronen 3. und 4. Ordnung braucht es nicht einmal zu indirekter Atrophie zu kommen, immerhin findet man z. B. in der Sehrinde der untersuchten Hunde Verkleinerung und Annäherung der an sich unveränderten Rindenzellen. Man kann nicht annehmen, dass eine Rinde, zu der von der Peripherie her keine Reize kommen, etwa andere Funktionen annehme; dagegen spricht z. B. schon der ganze specifische Bau der Sehrinde beim Kaninchen. T. erörtert die entgegenstehenden Anschauungen. Die Unterdrückung der Reize vermag eine Zelle nicht zu Grunde zu richten, sie bringt sie nur zu Atrophie, oder veranlasst, dass sie in einer bestimmten Entwickelung stehen bleibt. Wahrscheinlich entwickelt sich jede Zelle, wie das ja

auch für andere Gewebe nachgewiesen ist, zunächst auf hereditärer Basis, und erst durch die Funktion tritt eine weitere Entwickelung noch dazu. Die verschiedenen sehr interessanten Fragen, die sich hieran anschliessen, werden kurz besprochen.

Auf Grund des eingehenden Studium der Literatur, sowie eigener Versuche gelangt Lugaro (209) zu ähnlichen Resultaten über die „retrograde Degeneration“ wie Raimann (siehe den vorigen Bericht): Es giebt keine retrograde Degeneration. Central von der Läsion einer Nervenfaser tritt ein Zerfall ein: a) durch direkte Trauma-Wirkung (Lymphzufuhrveränderungen an den centralen Abschnitten); b) durch toxische Einflüsse auf Faser und Zelle; c) durch rapiden Zellentod nach Durchtrennung des Achsencylinders; d) durch forschreitende Ernährungstörung und Atrophie des Neuron in seiner Totalität, wenn die Regeneration des peripherisch abgetrennten Theiles nicht gelingt. —

Bekanntlich war ein Hauptargument der Neurontheorie in ihrer älteren Form der wohl von His zuerst behauptete unicelluläre Ursprung der Nervenfasern. An diesem Punkte setzt eine andere Reihe von Angriffen gegen die Theorie ein. Dohrn, Balfour, Kupffer, Beard hatten (s. frühere Berichte) von jeher den multicellulären Ursprung behauptet. Dohrn (181a) hat nun neuerdings seine älteren Untersuchungen an den Schleimkanalnerven der Selachier wieder aufgenommen. Er hat wieder gefunden, dass diese Nerven aus *Zellenketten* hervorgehen und direkt durch Proliferation des *Ektoderms* der Schleimkanalanlagen gebildet werden. Das ausserhalb des Medullarrohres und der Ganglienleiste gelegene Ektodermgebiet zeigte sich in entscheidender Weise an der Bildung der sensiblen peripherischen Kopfnerven

betheiligt. Die aus dem Verbande des Ektoderms frei werdenden Zellen gesellen sich den verschiedenen Kopfganglien bei. Von einer Einlagerung oder Anlagerung von Mesodermzellen in den faserigen Theil der Nerven kann nach Dohrn eben so wenig die Rede sein, wie bei dem Ganglion. Die Kerne, die er hier aufweist, sind entweder durch Proliferation von Zellen des Ganglion oder von Ektodermzellen entstanden, denen das Ganglion angelagert ist. In dem Plasma dieser Zellen bildet sich ein hellglänzender Cylinder, der durch die ganze Zelle zieht, rings von Plasma umgeben wird und sich an ein gleiches Gebilde der vorhergehenden und nachfolgenden Zellen anschliesst. Die Kerne dieser aus der Schleimkanalanlage hervorgehenden Nerven sind die Schwann'schen Kerne, die hellglänzenden Cylinder sind die Achsencylinder, das Plasma ist der Mutterboden der Schwann'schen und der später auftretenden Markscheide. Diese vier den typischen Nerven bildenden Elemente sind ausschliesslich Produkte der zur Bildung der einzelnen Nervenfasern kettenartig aneinder gereihten Ektodermzellen. Der Austritt „nackter Achsencylinder“ aus Vorderhornzellen im Sinne von His und Kölliker erscheint Dohrn in einem anderen Lichte. Nach ihm handelt es sich um einen „plasmatischen Ausfluss“, um den Austritt eines Theiles der ganzen Medullarzelle, die aus Plasma und Kern besteht, deren Kern allerdings *anfänglich* im Bereiche des Medullarrohres zurückbleiben kann, häufig genug aber mit austritt. Bleibt der Kern vorläufig zurück, so tritt ein Theil des Plasma aus, spitzt sich pfriemenförmig zu und kann in geschlängeltem Verlaufe den Zwischenraum zwischen Medullarrohr und Myotom zurücklegen. In vielen Fällen treten aber

zugleich oder rasch nach einander mehrere Medullarzellen aus dem Vorderhorn aus und bilden die Anlage eines motorischen Nerven in Gestalt eines Syncytium von 6—12 Kernen. — Innerhalb des erwähnten „plasmatischen Ausflusses" differenzirt sich der „hellglänzende Cylinder", das Vorstadium des aus Fibrillen bestehenden Achsencylinders.

Kaplan (55) glaubt ebenfalls einen mehrzelligen Ursprung peripherischer Nerven annehmen zu müssen. Nach Fleming (79) regeneriren sich die peripherischen Enden durchschnittener Nerven zum Theil durch Neuroblasten, die aus den Neurilemmzellen herstammen.

Nach Bethe (80) ist das Neuron keine *anatomische* Einheit, denn Apáthy habe direkte Verbindungen der einzelnen Neurone durch Neurofibrillen nachgewiesen. Das Neuron ist auch keine *funktionelle* Einheit, denn der bekannte Versuch B.'s an Carcinus Maenas (siehe den Bericht 1897 bis 1898) beweist, dass das Nervensystem auch ohne Ganglienzellen funktionirt; auch der Fibrillenverlauf innerhalb der Ganglienzelle zeige das Unzutreffende der Vorstellung einer funktionellen Neuron-Einheit. Das Neuron ist auch keine pathologische Einheit, denn die Schmeckbecher der Papillae circumvallatae und foliatae verschwinden völlig nach Durchschneidung des Glossopharyngeus, obwohl Reize auf die Zellen noch einwirken, also ein Uebergreifen über die Grenze des Neuron [siehe dagegen Semi Meyer's Arbeit, der nachwies, dass die Zellen der Schmeckbecher nach Durchschneidung des Glossopharyngeus *nicht* verschwinden, sondern sich nur in Epithelien umwandeln! *Ref.* W.]. Ausserdem konnte B. die Resultate Ballance's und Stewart's bestätigen und erweitern, denn die peripherischen Abschnitte durch-

schnittener und am Wiederanheilen durch Excision von Nervenstücken verhinderter peripherischer Nerven regeneriren sich von den Zellen der Schwann'schen Scheide aus durch Wucherung des Protoplasma dieser Zellen. Diese regenerirten Nerven können bei jungen Thieren unter Umständen wieder leitungsfähig werden. [Ein Eindringen der Fasern von aussen her sei dabei ganz ausgeschlossen, wie B. in einer späteren Notiz (83) als Entgegnung auf Münzer's Einwurf bemerkt.] Es bestehe also die Möglichkeit einer Regeneration peripherischer Nerven unabhängig von ihren Ursprungszellen. Nach Durchschneidung dieser regenerirten Nerven degenerirt nur das peripherische Stück, das centrale Ende, das stumpf zwischen den Muskeln endet, bleibt erhalten. Zur Degeneration sei also nicht das Abtrennen der Verbindung mit dem in der Ganglienzelle gelegenen trophischen Centrum nöthig, sondern nur eine distale Lage im Gegensatze zu dem intakt bleibenden proximalen Stücke.

Das Neuron sei keine *entwickelungsgeschichtliche* Einheit, denn eine Nachprüfung der Resultate von His zeige, dass bei Hühnerembryonen Zellenreihen längs der künftigen peripherischen Nervenbahn zu einer Zeit vorhanden sind, zu der noch keine Nervenfasern das Rückenmark verlassen haben, als erste Nervenanlage, die also aus Zellen besteht. Die Zahl der im Myotom differenzirten primitiven Fasern kann grösser als beim Austritte aus dem Rückenmarke sein. Centrale Ausläufer bipolarer Nervenzellen strahlen weit in das Rückenmark ein, es könnte eben so gut der Schluss gezogen werden, dass die peripherischen Nervenzellen die Fasern bis zur Ganglienzelle heranbilden wie umgekehrt. In frühen Stadien fand B. innerhalb der primären Nervenzellenreihen primitive Nervenfasern, häufig

mehrere. Die Bilder sprechen dafür, dass die primitiven Nervenfasern vom Centrum bis zur Peripherie *innerhalb* einer ganzen Reihe miteinander verbundener Zellen entstehen. Damit sei die Hypothese von His als unwahrscheinlich gekennzeichnet, die multicelluläre Entstehung des Achsencylinders als durchaus begründet zu bezeichnen. [Vgl. dagegen die Arbeit von Harrison (182), *Ref.* W.] Statt der Neuronentheorie, die als Cellulartheorie abgethan sei, ist eine neue gedankliche Verbindung der Thatsachen nothwendig: Das ganze Nervensystem sei aufgebaut aus Zellen-Societäten, die untereinander durch Neurofibrillen in funktionellem Zusammenhange stehen. Solche Societät kann man Neuron nennen, wenn ihr morphologischer (aber nicht trophischer und funktioneller) Mittelpunkt eine Ganglienzelle ist. Solche Societäten können aus vielen und aus wenigen Zellen bestehen. Daneben giebt es andere Societäten ohne dieses morphologische Centrum, die „intracentralen" Fasern im Sinne Nissl's.

Münzer (81. 82) hat die Versuche Bethe's über Regeneration durchschnittener peripherischer Nerven nachgeprüft und er hält es auf Grund seiner eigenen Versuche nicht für ausgeschlossen, dass sie durch ein Auswachsen centraler Fasern in die Muskulatur und von dort in den Nervenknoten am peripherischen Schnittende stattfinde. Es sei kein Grund vorhanden, den Begriff des Neuron als trophischer Einheit aufzugeben. Die trophische Einheit eines Fibrillen-Complexes sei vielleicht bedingt durch cellulogenetische Zusammengehörigkeit. (Vgl. dazu die Erwiderung Bethe's [83].)

Ballance und Stewart (77) haben bei Katzen, Hunden und Affen peripherische Nerven durchschnitten und entweder direkt wieder zu-

sammengenäht, oder nach Einschaltung eines Nervenstückes zwischen das distale und das proximale Ende. Sie kommen auf Grund ausgedehnter histologischer Studien zu der Ansicht, dass in erster Reihe die Neurilemm-Zellen des peripherischen Endes für die Regeneration des peripherischen Nerven verantwortlich zu machen seien. Centrale markhaltige Nerven können sich nicht regeneriren, weil sie keine Neurilemm-Scheiden haben. Der Achsencylinder ist nicht, wie die Neuron-Theorie es verlangt, aus einer Zelle hervorgegangen, sondern entsteht aus der Fusion einer linear angeordneten Reihe von Zellen. Die Beweiskraft der Experimente von B. und St. wird übrigens von Carl Huber in einem Referate über ihre Arbeit (Journ. of comp. Neurol. XII. p. 29. 1902) stark angezweifelt.

Auf Grund der Untersuchung vieler embryonaler Stadien von Salmo salar bestätigt Harrison (182) die His'schen Anschauungen über die Genese des Nervensystems. Jede Nervenfaser entstamme nur einer Zelle.

His (184) hält zwar gegenüber Schaper, der Neuroblasten und Spongioblasten aus den Keimzellen entstehen lässt (siehe den Bericht 1897 bis 1898), an seiner früheren Ansicht fest, dass nur Neuroblasten aus Keimzellen, Spongioblasten durch Umbildung von Epithelzellen entstehen, aber er versteht darunter bereits differenzirte Epithelzellen. Dagegen können aus undifferenzirten Epithelzellen oder „Protoepithelien“ Keimzellen und indirekt durch diese Spongioblasten entstehen.

Auf Grund der Untersuchung eines ganz jungen menschlichen Embryo kam Giglio-Tos (185) für die Epithel- und Keimzellen des primitiven Nervenrohres zu Resultaten, die mit denen von

Schaper gut zusammenstimmen. Im primitiven Nervenrohre des Menschen giebt es nur Epithelzellen. Diese können sich durch Karyokinese theilen und auf diese Weise zu His'schen Keimzellen werden, die also keine specifisch von den Epithelzellen verschiedenen Elemente, sondern Epithelzellen in einem Stadium der Karyokinese sind.

Hatai (186) bestätigt bei fötalen Katzen und Ratten die Resultate Bechterew's und besonders Paton's, dass die Axonen der fötalen Rindenzellen sich später als die Dendriten entwickeln (siehe den vorigen Bericht).

Hamilton (187) fand bei Embryonen von weissen Ratten nur bei der ersten Entwickelung ventrikuläre Mitosen vorherrschend, später nehmen die extraventrikulären rasch zu, sind gleich nach der Geburt in der Mehrzahl, aber es wächst dann wieder die Zahl der ventrikulären Mitosen zugleich mit einer Zunahme der Kerntheilungen im Ganzen. H. beschreibt dann 2 Arten sich theilender Zellen, eine kleine, die sich zu Gliazellen, und eine grosse, die sich zu Ganglienzellen entwickelt.

Nach eingehenden Untersuchungen von Embryonen elektrischer Rochen und von Torpedo ocellata (siehe den vorigen Bericht) hat Romano (189) folgendes Bild von der Bildung der Lobi electrici entworfen: Aus den Keimzellen entstehen Neuroblasten, die sich in Neuroelektroblasten und schliesslich in Neuroelektrosomen umwandeln. Diese Differenzirung geht parallel mit der Ausbildung der peripherischen elektrischen Organe. An der Bildung des Zellenprotoplasma betheiligen sich bei der ersten Entwickelung die vielen Dotterkörnchen zwischen den Ektodermzellen. Später wird der plastische Stoff, wenn erst ein Blutkreislauf aus-

gebildet ist, vom Blute geliefert. Das Pigment entsteht erst bei Ingebrauchnahme der Lobi als isolirendes und schützendes Element (siehe den vorigen Bericht), auch die Neuroglia ersetzend. Ein dem Myelin analoger fettreicher Stoff mit eingelagerten Kernen umgiebt als Scheide die Fasern, die dadurch entstehen, dass peripheriewärts wandernde Ektodermzellen den Hauptfortsatz der Lobuszellen mit seinem Fibrillenstrange mitnehmen.

Von den primitiven Ektodermzellen bleibt später nur der Nucleolus übrig, und zwar unverändert, als Attraktioncentrum des Nährstoffes. Die Zellen der Lobi electrici müssen phylogenetisch als eine Neuerwerbung angesehen werden, die sich dem bereits aus dem Ektoderm differenzirten Nervenrohr epigenetisch auflagert.

Froriep (188) unterscheidet bei Torpedo ocellata die Ganglienleiste des Kopfes von der des Rumpfes. Die erstere (cerebrale) legt sich in ihrem occipitalen Gebiete (der Ganglien-Anlage hinterer Visceralbogen) medial von der letzteren (spinalen) und bleibt in der frontalen Hälfte dieser Uebergangzone Siegerin, während in dem caudalen Abschnitte die Rumpfganglienleiste obsiegt. In beiden Hälften aber trifft man noch Ueberreste von der anderen (besiegten) Leiste an. Es findet kein continuirlicher Uebergang der einen Leiste in die andere statt, wie das bisher angenommen wurde. Beide sind ganz unabhängig von einander.

Die blaue Farbe der *Achsencylinder* und der Kittsubstanz der Zwischentrichter, wie sie Kaplan (55) erhält, reicht nur so weit, wie die Markscheide, fehlt also am centralen und peripherischen Ende. Daraus folgert K., dass sich auch histologisch und genetisch dieser markscheidenführende Theil der Perifibrillärsubstanz des Achsencylinders

von den anderen Theilen unterscheide, und nennt ihn „Axostroma“ oder „Myelo-Axostroma“. Er nimmt an, dass dieses Axostroma, da es an den Ranvier'schen Einschnürungen völlig unterbrochen ist, aus mehreren Zellen entstehe und sich erst im Laufe der Entwickelung zu einem einheitlichen fibrillenführenden Achsencylinderstamm umgewandelt habe, der dann auch mit der Ganglienzelle eine „sociale Einheit“, eine „Betriebs-Einheit“ bildet. Nur in diesem beschränkten Sinne lasse sich die Lehre von der Einheit des Neurons noch festhalten (vgl. dazu oben die „Societäten“ Bethe's). Nervenmark und Achsencylinder hängen histologisch eng zusammen, denn degenerirte Fasern zeigen die Achsencylinderfärbung nicht mehr. (Damit stimmt sehr gut die bereits im vorigen Berichte erwähnte, seitdem mehrfach bestätigte Thatsache überein, dass es dem *Ref.* W. mit geringer Modifikation der Marchi-Methode gelang, degenerirte markhaltige Nervenfasern bis in die unmittelbare Nähe von Zellen zu verfolgen und einen Uebergang in pericelluläre aus schwarzen Körnchen zusammengesetzte Netze wahrzunehmen.) Die Methode stellt keine Collateralen dar. Innerhalb der Markscheide färbte sich mit Kaplan's Neurokeratin-Färbung ein spongiöses Balkennetz in Form von Kegeln und Cylindern, das K. mit Ewald-Kühne's Neurokeratingerüst identificirt. Wenn es auch möglicher Weise erst durch die Präparation arteficiell entsteht, muss es doch als „Aequivalentbild“ im Sinne Nissl's betrachtet werden. In degenerirenden Fasern verschwindet es.

Nach Wynn (204) besteht die Stützsubstanz der Markscheide wahrscheinlich aus 2 dünnen Plasma-Scheiden, von denen die eine sich der Primitiv-Scheide anlegt, die andere den Achsen-

cylinder bekleidet; die Markscheide selbst besteht aus protoplasmatischen Hohlkegeln, deren Basis in der peripherischen Scheide, deren Spitze in der centralen Scheide liegt. Das Neurokeratin-Netz ist ein Artefakt. Die Schmidt-Lantermann'schen Incisuren entstehen künstlich aus Rupturen der Marksubstanz *zwischen* den Hohlkegeln.

Im Anschlusse an die Arbeit von Miss Dunn (206) berichtet Herrick (207), dass bei Menidia im Gebiete der Augenmuskulatur, des Pharynx und verschiedener Sinnesorgane neben groben Nervenfasern feinere angetroffen werden, die zwar weiter peripheriewärts als jene ziehen können, deren Endorgane (Muskelfasern, Sinneszellen) aber im Verhältnisse zu den übrigen degenerirt oder atrophisch sind. Neben der Länge kommt also auch die Ausbildung ihrer Endorgane für die Dicke der Nervenfaser in Betracht.

Ueber die *Neuroglia* liegt wenig Neues vor, es fehlt noch immer an einer Methode, die ihre Histogenese mit Sicherheit ermitteln liesse.

Nissl (210) definirt die Gliazellen als „diejenigen nichtnervösen, vom äusseren Keimblatt abstammenden Zellen des Nervensystems, welche Potentia die Fähigkeit besitzen, Intercellularsubstanz, d. h. Weigert'sche Gliafasern zu produciren". Diese Zellen können daher in einem Zustande angetroffen werden, in dem sie keine Gliafasern abscheiden, und bestehen dann aus Kern, Plasma und Fortsätzen. Letztere treten in mannigfache Beziehungen zur Gefässwand. Die neugebildeten Gliafasern liegen längs eines „Bildungsstreifens" dem Protoplasma der Zelle oder ihrer Fortsätze fest an. Da es bis heute nicht gelungen ist, die histologischen Qualitäten der Gliazellen hinreichend zu erkennen, so dass eine Gliazelle als

solche auch erkannt werden kann, wenn sie gerade keine Gliafasern producirt, so lässt sich auch nicht mit Sicherheit entscheiden, ob die sogenannten „freien Kerne“ des Nervengewebes Gliazellen sind. Die eigenartigen Beziehungen der Gliazellen zur Gefässwand sind im Wesentlichen schon von Friedmann im Jahre 1890 geschildert worden.

Carl Huber (214) hat die von Benda angegebene Eisen-Alizarin-Kreosotfärbung zum Studium der Neuroglia von Thieren aus allen Vertebraten-Klassen benutzt und an diesen im Wesentlichen die von Weigert am Menschen gemachten Beobachtungen bestätigen können.

Hatai (218) unterscheidet bei weissen Ratten und Mäusen zwei Arten von Gliazellenkernen, von denen die eine dem Ektoderm entstammt und den Nervenzellenkernen gleicht, während die andere, den Kernen der Endothelzellen der Capillaren ähnelnd, sich vom Mesoblast herleiten lässt, und zwar theils aus Mesoblastzellen, die von den Meningen her einwandern, theils von Endothelzellen der Capillaren. Weber (221) hat in pathologisch veränderten Gehirntheilen sehr grosse Gliazellen gesehen. Er hält sie auf Grund färberischer Eigenthümlichkeiten für Jugendformen, an denen sich die Fasern vom Zellenkörper abzusondern im Begriffe sind.

Nach Luzzatto (36) ist der Kern der Gliazellen basophil (conform mit Rosin und Levi) und besitzt basophil erythrophile Kernkörperchen und Granulationen.

Die Gefässe der Plexus chorioidei sind nach Catòla (226) vielfach von Neurogliafasern umsponnen, die sich mit einer leicht modificirten Weigert'schen Methode färben lassen. Sie liegen dicht unter dem Epithel.

Nose (229) beschreibt folgende Schichtung der Dura mater: 1) parietales Blatt mit Anhäufungen schlecht färbbarer Bindegewebezellen, 2) elastisches Gewebe, 3) fibröses Bindegewebe in 2 bis 3 Lamellen geordnet, im Alter oft verkalkt, mit Lacunen (Key und Retzius) besonders in der Nähe der Gefässe, die im parietalen Blatte weiter sind als im visceralen.

Noch mögen zwei Arbeiten Besprechung finden, die allgemeine Gesetze durch die Untersuchung von Missbildungen zu ermitteln streben.

Nach eingehender Untersuchung von 9 Missbildungen des Centralnervensystems gelangt Veraguth (199) zu werthvollen Schlüssen für die normale und pathologische Entwickelung des Nervensystems, die eine Weiterbildung der von Monakow, Leonowa u. A. inaugurirten Lehren bilden und den Werth teratologischer Hirnforschung in ein ganz neues Licht stellen. Hier seien nur die Hauptergebnisse angedeutet. Die Thatsache des unabhängigen Auswachsens von Neuronen (schön ausgebildete hintere Wurzeln, Spinalganglien und Sympathicus bei totaler Amyelie und Anencephalie) spricht gegen die Apáthy-Bethe-Nissl'sche Fibrillenlehre. Auch die Kopfnerven, soweit sie Bezüge aus Ganglien erhalten (dazu gehören auch Oculomotorius-Ciliarganglion und Hypoglossus-Froriep'sches Ganglion), sind dabei gut entwickelt. Abkömmlinge der Ganglienzelle können sich also vollständig unabhängig vom Medullarrohr entwickeln. Kranielle Nerven (und peripherische optische Anlagen) können existiren, trotzdem dass ihre centralen Ursprungstellen nicht oder nicht mehr bestehen (Roux, v. Monakow). Einzelne makroskopische Theile des Centralnervensystems können sich entwickeln, während andere

zurückbleiben; in diesen undifferenzirten Theilen können sich wieder einzelne Zellen bis zu vorgeschrittenen Stadien differenziren (trotz fehlenden Anschlusses im umgebenden Gewebe), während andere auf niederen Stufen stehen bleiben: „Gesetz der Selbstdifferenzirung der Zellen“ (Roux). Einzelne Zellen*gruppen*, die nach der Geburt eine funktionelle Einheit darstellen, können sich *als solche* selbständig entwickeln, ohne in der Umgebung Anschluss zu finden (z. B. Spinalganglien und hintere Wurzeln): „Modifikation der Selbstdifferenzirung durch Mitwirkung der differenzirenden Wechselwirkung der Zellen“. Der „Selbstdifferenzirung der *Neurone* bei *nieder* differenzirten Missbildungen“ stellt V. die „Selbstdifferenzirung der *Neuronencomplexe*“ entgegen und sieht darin „eine Verminderung der selbstdifferenzirenden Kraft sensu strictiori und ein erstes Inkrafttreten der differenzirenden Wechselwirkung der Zellen“. Auf noch höherer Stufe übernimmt vielleicht das Nervensystem eine morphogenetische Funktion, zunächst für die Organe, mit denen es in funktionelle Verbindung tritt. Die starke Entwickelung des Gefässapparates in den abnorm gebildeten Theilen des Nervensystems erklärt die Neigung zu Blutungen, auch intra partum und postfötal, und das Auftreten von Syringomyelie, Porencephalie, Heterotopie u. s. w. Zur Erhaltung der Herzaktion nach der Ablösung des Foetus vom Placentakreislaufe, zur Athmung und zur Kehlkopf-Innervation ist die Differenzirung der Medulla oblongata nicht nothwendig.

Zingerle (202) untersuchte eine Reihe von Missbildungen des Centralnervensystems in Hinsicht weniger auf die groben morphologischen Verbildungen und deren Ursachen als auf das Ver-

halten der erhaltenen, nicht direkt veränderten Theile, um den Einfluss nachzuweisen, der durch erstere auf das Wachsthum der erhaltenen Theile ausgeübt wird. Auch den Schädel zieht er in den Bereich seiner Betrachtungen. Die 1. Gruppe der untersuchten Missbildungen besteht aus *Anencephalien* und *Hemicephalien*. Diese entstehen dadurch, dass das ursprüngliche Keimgewebe seine Fähigkeit, neue differente Zellenformen zu bilden, verliert und zum Theil als solches, zum Theil in der Modifikation der Ependymzellen zu wuchern beginnt. Damit geht zugleich der Einfluss verloren, den der primäre Epithelantheil auf die Formgestaltung des normalen Gehirns hat, und so bildet sich an Stelle der Gehirnbläschen ein regelloses Convolut von sogen. Substantia cerebrovasculosa. Gegen das Rückenmark zu klingen die Veränderungen allmählich ab; Anomalien des Centralkanals finden sich jedoch beinahe stets vor. Als 2. Gruppe werden *Cyklopie* und *Arhinencephalie* zusammengefasst. Es sind mildere Erkrankungen, denen Verwachsungen im Gebiete des Zwischenhirns und Ausdehnung der Dicke des 3. Ventrikels gemeinsam sind. Dabei besteht Mikrocephalie. Auch die weitere Formgestaltung des Gehirns geht in anomaler Weise vor sich (einheitliches sekundäres Vorderhirn, Mangel der Riechlappen, unpaares Augenbläschen). Auch hier finden sich der cerebralen Störung coordinirte Verbildungen des Centralkanals (Hydromyelie bei Arhinencephalie, Mehrfachbildung und Defekt bei Cyklopie), die auf das Wachsthum der Rückenmarksanlage einen bestimmten Einfluss haben, Defekte oder Verlagerungen der Hinterstränge, Hinterhörner und Clarke'schen Säulen. Bei mehrfachem Kanale bildet sich, einem jeden entsprechend, ein Hinter-

strang und nimmt die umgebende graue Substanz den Bau von Hinterhörnern an; jedem Kanale lagert eine weisse Commissur auf. Beiden Gruppen gemeinsam sind variable Kerndefekte in den tieferen Theilen des Hirnstammes in Folge der abnormen Gestaltung der Epithelwandungen der Ventrikel; diese Kerndefekte lassen sich jedoch noch nicht präcis überblicken. Ferner findet sich, in direkter Abhängigkeit von der abnormen Gehirnentwickelung, Mikromyelie und zum Theil Hemmung der Markscheidenbildung. Ausserdem Aplasie aller aus den erkrankten Theilen abwärts ziehenden Bahnen (Pyramidenstränge u. s. w.). Die centripetalen Neuronencomplexe, die mit den missbildeten Theilen der Neuralanlage in direkte und ausschliessliche Verbindung treten sollten, fehlen oder sind rudimentär. Bei Defekt der Seh- und Vierhügel fehlen die mediale und die laterale Schleife, bei solchem des Kleinhirns die Clarke'schen Säulen, die Kleinhirnseitenstrangbahnen und die Corpora restiformia, während die unteren Oliven und die Kerne der Brückenanschwellung mangelhaft ausgebildet sind. *Somit entwickeln sich die Neuroncomplexe innerhalb des Centralnervensystems in enger gegenseitiger Abhängigkeit. Dagegen kommen die extraspinalen und die extracerebralen Theile des Nervensystems zur Eigenentwickelung, und es muss ihnen ein gewiss selbständiges Wachsthum zuerkannt werden.* Bemerkenswerth ist ferner, dass die erhaltenen Theile der Neuralanlage *atypische oder neue, normaler Weise nicht vorkommende Verbindungen* eingehen können, ein Vorgang, der nach Roux als unvollkommene Selbstregulation aufzufassen ist. So beschreibt Z. eine basale Kreuzung des Stabkranzes bei Arhinencephalie und Cyklopie, eine dorsale Kreuzung von Fasern aus

den Hinterstrangskernen bei Anencephalie und Hemicephalie.

IV. Vorderhirn.

Entwickelung, Eintheilung.

230) Goldstein, Kurt, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des menschlichen Gehirns. 1) Die erste Entwickelung der grossen Hirncommissuren u. die „Verwachsung" von Thalamus u. Striatum. Anatom. Anzeiger XXII. 19. p. 415. 1903.

231) Smith, G. Elliot, Notes upon the natural subdivision of the cerebral hemisphere. 5 Figg. Journ. of Anat. and Physiol. Vol. 35. N. S. Vol. 15. Part. 4. 1901.

232) Grönberg, Gösta, Die Ontogenese eines niederen Säugergehirns. Nach Untersuchungen an Erinaceus europaeus. Zoolog. Jahrb. Abth. f. Anat. XV. 1901.

233) Zuckerkandl, E., Zur Entwickelung des Balkens u. des Gewölbes. Wien 1902. Mit 1 Figur u. 8 Tafeln.

234) Retzius, Gustaf, Zur Frage der transitorischen Furchen des embryonalen Menschenhirns. Biologische Untersuchungen N. F. XI. Stockholm u. Jena 1902.

235) Retzius, G., Zur Frage von den sogen. transitorischen Furchen des Menschenhirns. Verhandl. d. anat. Ges. a. d. 15. Vers. zu Bonn. Anatom. Anzeiger XIX. Erg.-H. 1902.

236) Symington, J., On the temporary fissures of the human cerebral hemispheres, with observations on the development of the hippocampal fissure and hippocampal formation. Rep. 71. Meeting of the Brit. Assoc. for the advanc. of sc. Glasgow 1901. p. 798. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

Windungen.

237) Studniczka, F. K., Ueber die erste Anlage der Grosshirnhemisphären. Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. 30. Juni 1901.

238) Smith, G. Elliot, On the homologies of the cerebral sulci. Journ. of Anat. and Physiol. XXXVI. p. 309. 1902.

239) Grünbaum, A. S. F., and C. S. Sherrington, Observations on the physiology of the cerebral cortex of some of the higher apes. Proc. of the Royal Soc. Vol. 69. 1902.

240) Leggiardi-Laura, C., Questioni sulle circonvoluzioni cerebrali. Riv. di Biol. gen. (Como) III. 4 e 5. p. 304. 1 Taf. u. 4 Figg.

241) Giannelli, Augusto, Ricerche sul lobo occipitale umano e su alcune formazioni che con esso hanno rapporto. Riv. sperim. di freniatria Vol. 26.

242) v. Monakow, Die Varietäten in der Anlage der Fissura calcarina u. der Fissura retrocalcarina. Arch. f. Psych. XXXVI. 1. 1902.

243) Cunningham, D. J., The inferior parietal lobule. Dubl. Quart. Journ. Vol. 113. p. 295. 1902.

244) Cunningham, D. J., Adress to the anthropological section of the Brit. Association. Glasgow 1901.

245) Spitzka, Edward A., Contribution to the question of fissural integrality of the paroccipital; observations on 100 brains. Journ. ment. Pathol. 1901. Mit Figuren.

246) Leggiardi-Laura, C., Sopra il significato della cosidetta „duplicità della scissura di Rolando“ e sopra un rapporto costante della scissura post-rolandica. Giorn. d. R. Acad. di Med. di Torino LXIII. 9—12. 1900.

247) Leggiardi-Laura, C., Di un solco trasverso del lobo parietale costantemente rappresentato nell'uomo. Mit Figuren. Riv. di Biol. gen. (Como) III. 1 e 2.

248) Guszmann, Josef, Beitrag zur Morphologie der Gehirnoberfläche. 7 Figg. Anatom. Anzeiger XIX. 9. 10. 1901.

249) Spitzka, Edward A., The mesial relations of the inflected fissure; observations upon one hundred brains. 5 Figuren. New York med. Journ. Jan. 1900.

250) Holl, M., Zur Morphologie der menschlichen Insel. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 1902.

251) Holl, M., Ueber die Insel des Menschen- u. Anthropoidengehirnes. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] p. 1. 1902.

252) Retzius, Gustaf, Zur Morphologie der Insula Reili. Biolog. Untersuch. N. F. XI. Stockholm u. Jena 1902.

253) Weinberg, Richard, Die Intercentralbrücke der Carnivoren u. der Sulcus Rolandi. Anatom. Anzeiger XXII. 13. 1902.

254) Zingerle, H., Zur Morphologie u. Pathologie der Insel des menschlichen Gehirnes. (Aus der psychiatrischen u. Nervenklinik in Graz.) Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 1902.

255) Spitzka, Edward Anthony, Contributions to the encephalic anatomy of the races. First Paper: Three eskimo brains, from Smiths Sound. Amer. Journ. of Anat. II. 1. p. 25. Nov. 29. 1902.

256) Karplus, J. P., Ueber ein Australiergehirn. *Obersteiner*'sche Arbeiten aus d. neurolog. Institute an d. Wiener Univers. Heft 9. 1902.

(Enthält treffliche Photographien und ausführliche Beschreibung eines gut erhaltenen Australiergehirnes und die Beschreibung dreier Negergehirne unbekannten Stammes, ausserdem Diskussion der Affenspaltenfrage.)

257) Sperino, G., Descrizione morfologica dell'encefalo del prof. *Carlo Giacomini*. 4 Taf. Giorn. d. R. Accad. di Torino LXIII. 8. p. 737. 1900.

258) Sperino, Guiseppe, Descrizione morfologica dell'encefalo del prof. *Carlo Giacomini*. 3 Tafeln. Internat. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. XVIII. 7—9. 1901.

259) Sperino, Giuseppe, L'encefalo dell'anatomico *Carlo Giacomini*. Riv. sperim. di Freniatr. XXVII. 1. 1901. 2 Taf.

260) Leggiardi-Laura, C., Il cervello di Vacher. Arch. di Psich., Sc. penali ed Antropol. crim. XXI. 3. p. 223. 1901. Mit Figg.

261) Leggiardi-Laura, C., Ancora sul cervello di Vacher: Varietà delle circonvoluzioni ed istoatipia cerebrale. Arch. di Psich., Sc. penali ed Antropol. crim. XXI. 4. p. 484. 1901.

262) Spitzka, Edward Anthony, A preliminary communication of a study of the brains of two distinguished physicians, father and son. Philad. med. Journ. April 16. 1901.

263) Spitzka, Edward A., The redundancy of the preinsula in the brains of distinguished educated men. New York med. Record June 15. 1901.

264) Spitzka, Edward Anthony, Is the central fissure duplicated in the brain of *Carlo Giacomini*, anatomist? A note on a fissural anomaly. Philad. med. Journ. Aug. 24. 1901.

265) Spitzka, Edward Anthony, A rare fissural atypy in the brain of W. A..., a New York assemblyman. Med. Critic Oct. 1902.

266) Wilder, Burt G., Revised interpretation of the central fissures of the educated Suicide's brain exhibited to the association in 1894. Journ. of nerv. and ment. Dis. Oct. 1900.

267) Retzius, Gustaf, Das Gehirn des Physikers u. Pädagogen *Per Adam Siljeström*. Biolog. Untersuch. N. F. XI. Stockholm u. Jena 1902.

268) Sugár, M., Betrachtungen über das Gehirn Desider Szilágyi's. Orvosi Hetilap Nr. 1 u. 2. 1902. (Ungar.) Ref. in Neurol. Centr.-Bl. Nr. 9. 1902. (Besondere Entwickelung der Frontallappen und besonders der Sprachwindung links, die 37 mm Länge (Durchschnitt 23 mm) hatte. Sehr grosse motorische Centren. Desider Szilágyi war Staatsmann, Redner und Athlet.)

Einzelne Säuger.

269) Zuckerkandl, Zur Morphologie des Affengehirnes. 3 Taf. u. 3 Figg. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. IV. 3. p. 463. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

270) Bolk, Louis, Beiträge zur Affenanatomie. II. Ueber das Gehirn vom Orang-Utan. Petrus Camper. Jahrg. I. 1902.

271) Burckhardt, Rud., Das Gehirn zweier subfossiler Riesenlemuren aus Madagascar. 2 Figg. Anatom. Anzeiger XX. 8 u. 9. p. 229. 1901.

272) Dräseke, J., Centetes ecaudatus. Ein Beitrag zur vergleichenden makroskopischen Anatomie des Centralnervensystems der Wirbelthiere, mit besonderer Berücksichtigung der Insektivoren. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. X. 6; Dec. 1901.

273) Hammer, Ernst, Das Löwengehirn. Inaug.-Diss. Leipzig 1902. Georg Thieme. — Internat. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. XIX. 7—9. p. 262.

274) Hatschek, R., u. H. Schlesinger, Der Hirnstamm des Delphins. Mit 25 Abbildungen im Text. Arbeiten aus d. neurolog. Institute an d. Wiener Univers. Herausgegeben von Prof. *Heinrich Obersteiner* Heft 9. Leipzig u. Wien 1902. Franz Deuticke.

275) Hérubel, Marcel A., Sur le cerveau du phascolosome. Compt. rend. Acad. Sc. Paris CXXXIV. 26. p. 1603. 1901.

276) Smith, G. Elliot, Notes on the brain of macroscelides and other insectivora. Linnean Soc. Journ. Zoology XXVIII. 1902.

277) Kohlbrugge, J. H. F., Das Gehirn von Pteropus edulis. 4 Figuren. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XII. 2. p. 85. 1902.

278) Kohlbrugge, J. H. F., Die Grosshirnfurchen von Tragulus javanicus, Cervulus munjac und Sus babirussa. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XI. 5; Mai 1902.

Ventrikel, Plexus, Meningen (s. auch S. 46).

279) Sterzi, Giuseppe, Ricerche intorno alla anatomia comparata ed all'ontogenesi delle meningi. Considerazioni sulla filogenesi. Parte prima: meningi midollari. Istituto anatomico di Padova. Venezia 1901. Officine Grafiche di C. Ferrari.

280) Sterzi, Giuseppe, Gli spazii linfatici delle meningi spinali ed il loro significato. Monit. zool. ital. XII. 7. 1901.

281) Spitzka, Edward A., A preliminary communication with projection-drawings, illustrating the topography of the paracoeles (lateral ventricles) in their relations to the surface of the cerebrum and the cranium. New York med. Journ. Febr. 2. 1901.

282) Pettit, Auguste, et Joseph Girard, Sur la fonction sécrétoire et la morphologie des plexus choroïdes des ventricules latéraux du système nerveux central. Arch. d'Anat. microscop. XI. 2. p. 213. 1902. 1 Taf. u. 6 Figg.

283) Pettit, A., et J. Girard, Sur la fonction sécrétoire et morphologie des plexus choroides. Bull. d'Histoire nat. Nr. 5. p. 358. 1902.

284) Shinkichi, Imamura, Beiträge zur Histologie des Plexus choroideus des Menschen. Arbeiten aus d. neurolog. Institute an d. Wiener Univers. Herausgeg. von Prof. *Heinrich Obersteiner* Heft 8. Leipzig u. Wien 1902. Franz Deuticke.

(Genaue Beschreibung. Es werden ein zottiger von einem zottenfreien Theil unterschieden, das Epithel und die in ihm auftretenden Veränderungen beschrieben, namentlich kommen regressive Metamorphosen vor, ausserdem eine circumscripte Sklerose.)

285) Cavazzani, Emilio, Sulle funzioni dei plessi coroidei nei ventricoli del cervello. Nota sulle

ricerche del *D. Arnoldo Veneziani.* Gaz. degli Osped. Nr. 38. 1902.

(Veneziani hat nach Injektion von Methylviolett, das die Epithelien der Plexus choroidei zerstört, fast völliges Versiegen des Liquor cerebrospinalis gesehen. Was noch abgesondert wurde, war stärker alkalisch und auch sonst chemisch anders zusammengesetzt, als die normale Flüssigkeit. Da Cappeletti im gleichen Laboratorium nachgewiesen hat, dass die cerebrospinale Flüssigkeit nach Pilocarpineinspritzung an Menge sehr zunimmt, und Pettit und ebenso Girard erkannt haben, dass die Epithelien der Plexus choroidei grösser werden, und dass mehr hyaline Kügelchen in ihnen auftreten, wenn die Thiere Aether oder Muskarin bekommen, beides Stoffe, die die Sekretion anregen, so hält Cavazzani die Annahme von der sekretorischen Eigenschaft der Plexus für völlig gesichert.)

286) Cavazzani, E., Sur l'innervation motrice des vaisseaux du cerveau et de la moelle. Arch. ital. de Biol. XXXVIII. p. 17. 1901.

287) Obregia, Sur l'innervation des vaisseaux de la pie-mère et de l'ecorce cérébrale. Revue neurol. X. 16. p. 808. 1902.

288) Barratt, J. O. Wakelin, The form and form-relations of the human cerebral ventricular cavity. Journ. of Anat. and Physiol. Vol. 36. N. S. Vol. 16. Part 2. p. 106. 1901. 1 Taf. u. 13 Figg.

Die kleine inhaltreiche Arbeit von Elliot Smith (231) bringt eine sehr klare Besprechung der Eintheilung des Grosshirns. An der Basis wird der Bulbus olfactorius vom Pedunculus olfactorius, und dieser wieder vom Tuberculum olfactorium unterschieden. Der *Ref.* möchte auf Grund seiner vergleichenden anatomischen Untersuchungen an Reptilien den Pedunculus lieber als Lobus olfactorius anterior bezeichnen und die Anschwellung, die an seinem vorderen Ende durch die über den Lobus gelegte Formatio bulbaris bewirkt wird, den Bulbus olfactorius, nicht als eigenen Hirntheil abscheiden. Es lassen sich zwischen dem Pedunculus olfactorius und dem Lobus olfactorius ante-

rior bei allen Wirbelthierarten die verschiedensten Uebergänge finden. Aber die weitere Eintheilung Sm.'s ist zu billigen. Er scheidet lateral den Lobus pyriformis ab von der Formatio hippocampi, die wieder scharf in den Hippocampus und die Fascia dentata zerfällt. Als nächster Theil wird das Corpus striatum unterschieden, und was jetzt von der Hemisphäre noch übrig bleibt, bezeichnet Sm. als *Neopallium*. Diese letztere Unterscheidung trifft in der That den Nagel auf den Kopf, denn es ist kein Zweifel, dass die zuerst genannten Hirntheile sehr viel früher auftreten, als Ganzes sehr viel gleichartiger stationär sind, und dass die eigentliche Hemisphäre, deren Entwickelung durch die Thierreihe hindurch bis zu den mächtigen Formen der Primaten eine ständig wechselnde ist, sich erst später gebildet hat. An der Basis unterscheidet Sm. noch die Substantia perforata anterior und das Corpus paraterminale, eine median liegende graue Masse, die im Wesentlichen der Basis und den Seitenblättern des Septum entspricht. Die Oberfläche dieses Körpers ist identisch mit dem, was er in früheren Abhandlungen Area praecommissuralis genannt hat. Die Arbeit verfolgt dann die Entwickelung der neun erwähnten Hirntheile, namentlich bei den niederen Säugern.

Studnicka (237) erörtert sehr klar die Frage nach der *Entstehung der Hemisphären*, die durch viele widersprechende Meinungen besonders verwickelt ist. In den letzten Jahrzehnten herrschte die Auffassung vor, dass sich am vorderen Ende des primitiven Vorderhirns (Telencephalon) eine zunächst unpaare Anlage fände, die später durch die Falx in zwei Hemisphären getheilt würde. St. selbst hat von 1894 an in mehreren Mittheilungen auf die ältere Ansicht zurückgegriffen, wonach die

Hemisphären als paarige Ausstülpungen aus dem primitiven Vorderhirn entstehen. Kupffer hatte auf Grund von Untersuchungen an Accipenser und Petromyzon die Ansicht vertreten, dass eine unpaare Grosshirnanlage nicht seitlich, sondern oberhalb der Stelle, wo die Längsachse des Gehirns vorn endet, entstehe, und schliesslich hatten für das Hühnchen Henrich, und Neumayer für das Säugergehirn behauptet, dass neben diesem unpaaren Medianabschnitte dem Epencephalon Kupffer's beiderseits je eine Hemisphäre erwachse, dass also die erste Anlage des Hemisphärium dreitheilig sei. Sicher ist jedenfalls, dass die Annahme von der unpaaren Anlage aufgegeben werden muss, dagegen sprechen eigentlich alle neueren Untersuchungen. Wenn man sich den einfachen Ventrikel des primitiven Vorderhirns vorstellt, so muss man die Seitenwand von der mittleren Wand, der „Deckplatte", unterscheiden. Die Hemisphären entstehen nur aus den Seitenwänden, und da sie mit ihrer grössten Masse oberhalb des Lobus olfactorius impar entstehen, muss man annehmen, dass sie zur oberen Partie des Gehirns gehören. Bei Petromyzon ist die Hemisphärenanlage compakt und stülpt sich erst sehr spät aus. Die mediane Wand bleibt, wie wohl zuerst Burckhardt genauer nachgewiesen hat, immer rein epithelial (Lamina supraneuroporica). Die Deutung von Henrich und von Neumayer legt auf eine Ausstülpung in dieser Lamina, die mit dem Kupffer'schen Epencephalon identificirt wird, besonderen Werth. St. sucht nachzuweisen, dass auch dieser Versuch, die Lehre vom Kupffer'schen medianen Epencephalon zu retten, nichts wesentlich Wichtiges bringe, da eben die Hemisphären selbst, auf die es ankommt, aus den

Seitentheilen entstehen. Bei den Gehirnen mit massiven Hemisphären kann man gar nicht von einer Dreitheilung reden. Aus der Seitenwand des Vorderhirns bilden sich ausser den Hemisphären ganz frontal auch die Bulbi olfactorii aus. Bei Petromyzon entstehen beide Gebilde aus einer einzigen compakten Anlage, ebenso (Kupffer) bei Bdellostoma, doch sind hier die Anlagen nicht compakt, sondern dünnwandig. Bei Petromyzon, den Ganoiden und den Teleostiern legt sich übrigens die ganze Cerebrospinalröhre massiver und nicht so röhrenförmig an, wie bei den übrigen Wirbelthieren.

Ganz damit in Uebereinstimmung stehen die schönen Studien von Grönberg (232). Gr. hat das Gehirn des Igels auf mehreren Stufen seiner Entwickelung genau studirt und giebt nach Präparaten und Wachsreconstruktionen die sehr lehrreichen Bilder wieder, die dieses offenbar sehr einfach gebaute Säugergehirn bietet. Er hält an der Dreitheilung der Cerebralröhre fest. Die Hemisphären gehen als Dachpartien aus dem Prosencephalon hervor, das also in seinem primären Abschnitte dem Stammganglion, dem Thalamus und den Dachgebilden des Zwischenhirnes ihren Ursprung giebt. Der basale Abschnitt wird frontal von der Schlussplatte begrenzt, an ihrem dorsalen Ende, da, wo Kupffer's Lobus olf. impar liegt, beginnt erst die Verlöthungsstelle der beiden Seitentheile der primären Hirnrinde. Das Zwischenhirn hat also eine unpaare Anlage, die Hemisphären entstehen paarig. Von einer unpaaren Anlage mit späterer Theilung ist dabei nicht die Rede. Interessant ist, dass vorübergehend auf dem Stammganglion eine Längsfurche auftritt, ähnlich, wie sie bei den Schildkröten [und den Vögeln, *Ref.*] zeitlebens besteht. Der dorsal vom Lobus olf. impar

gelegene Abschnitt zwischen den Hemisphären wird als Concrescentia primitiva bezeichnet. In ihm liegen die gemeinsame Anlage des Psalterium und des Balkens, auch der Commissura anterior. Die Commissura habenularis superior und vor ihr eine Ausstülpung, die als Rudiment eines Zirbelpolsters anzusehen wäre, werden beschrieben. Den Processus infundibuli hält Gr. für homolog dem dorsalsten Abschnitte des Saccus vasculosus. Retzius's Arbeiten scheinen ihm hier entgangen zu sein. Für Einzelnes, sowie für die Entwickelungsverhältnisse des Mittel- und Hinterhirnes sei auf das Original verwiesen.

Aus der Mittheilung von Goldstein (230), der ein Gehirn aus der zweiten Hälfte des 4. Monates bei Schaper untersuchen konnte, sei hervorgehoben, dass dieses ganz furchenlos war. (Auch Retzius [234. 235] hat neuerdings Gelegenheit gehabt, zu bestätigen, dass die sogenannten transitorischen Furchen dieser Frühgehirne an ganz frisch conservirten Föten nicht nachweisbar sind.) Eine vordere Bogenfurche (His) oder eine hintere ist nicht vorhanden, der Balken wächst durch die Lamina terminalis; von einem Durchwachsen verklebter Hemisphärenwände kann nicht die Rede sein. Seine Vergrösserung kommt dadurch zu Stande, dass, wenn die Hemisphären wachsen, sich immer neue Fasern zwischen die alten einschieben. Das auswachsende Rostrum schliesst das Cavum sept. pellucidi. Thalamus und Striatum sind ursprünglich jederseits nur durch die relativ dünne Bodenpartie der Grosshirnhemisphäre mit einander verbunden. Der *Ref.* [E.] kann dies durchaus für Föten aus allen Wirbelthierklassen bestätigen, überall findet er zwischen beiden erwähnten Hirntheilen einen tiefen Spalt. Dieser Spalt gleicht sich nach

Goldstein allmählich aus, wenn Grosshirnfasern durch die Substanzbrücke hindurch thalamuswärts wachsen. Es giebt also kein Verwachsen ursprünglich getrennter oberflächlicher Hirnpartien, eben so wenig ein Durchwachsen der Hirnwand durch Fasern. Die Ausgestaltung des Gehirns erfolgt im Wesentlichen dadurch, dass Fasermassen durch die anfangs dünnen primären Verbindungen der Hirntheile hindurchwachsen und dann sich allmählich vergrössern.

Die *Windungen* sind während der Berichtzeit von den verschiedensten Gesichtspunkten aus bearbeitet worden. Nur die Richtlinien, in denen gearbeitet wird und wenige Einzelheiten sollen hier referirt werden. Wer mitarbeiten will, wird immer der Originale mit ihren Abbildungen bedürfen.

Nach Elliot Smith (237) ist unsere Kenntniss und besonders unsere Nomenclatur der Hirnwindungen noch sehr unvollständig. Besonders hält sie nicht Stand vor einer auf der vergleichenden Anatomie begründeten Kritik. Der Vf. hat an einem sehr grossen Materiale, das Vertreter aller Säugerfamilien, ausserdem Embryonen fast von jeder Gattung enthielt, die Frage der Windungen von Neuem studirt. Es standen ihm auch Ausgüsse von Säugerschädeln aus der Eocenperiode zur Verfügung. Die Unterlage seiner Arbeit findet man im Descriptive Catalogue of the Museum of the Royal College of Surgeons (10) und ausserdem in einer speciellen Arbeit über das Gehirn der Lemuren, die erst nach Abschluss des Berichtes erschienen ist. Auch hier kann aus der kurzen, sehr inhaltreichen Arbeit nur das Wichtigste wiedergegeben werden. Eine Furche, die Fissura hippocampi, ist bei allen Säugern vorhanden (nur bei

einigen erwachsenen Odontoceten geht sie wieder verloren); auch die Fissura rhinalis ist, wenigstens bei den Föten, ziemlich immer vorhanden, nur bei einigen ganz kleinen Marsupialiern und Insektivoren scheint sie zu fehlen. Es handelt sich, wie man sieht, um die beiden Grenzfurchen des Neopallium, die mediale und die laterale. Die Furchen des Neopallium will Sm. als Sulci im Gegensatze zu den Fissurae bezeichnen. Die Sulci sind ontogenetisch und phylogenetisch jünger als die Fissuren. Nur eine begrenzte Zahl ist allen Eutheria gemeinsam. Wenn man sie nach ihrer relativen Constanz, ihrer Stabilität und ihrem frühen entwickelungsgeschichtlichen Auftreten ordnet, bekommt man ungefähr folgende Reihe: Sulcus calcarinus, Sulc. suprasylvius, Sulc. orbitalis, Sulc. coronalis, Sulc. lateralis, Sulc. pseudosylvius, Sulc. diagonalis, Sulc. crucialis, Sulc. postsylvius, Sulc. intercalaris, Sulc. genualis, Sulc. retrocalcarinus.

Sm. beschreibt in der vorliegenden Arbeit zunächst den Sulcus calcarinus, das caudalste fast senkrecht stehende Stück dessen, was wir bisher Randwindung genannt haben; unsere bisherige Fissura calcarina ist der Sulcus retrocalcarinus. Da es sich hier um eine sehr wichtige Arbeit handelt, die wohl einen neuen Ausgangspunkt für viele Forschungen bilden wird, seien die Figuren und ihre Neubenennung auf S. 93 und 94 wiedergegeben, die schneller als Beschreibungen lehren, wie Sm. die Windungen bezeichnet. Die ausgezogenen Linien bezeichnen relativ constante Furchen.

Der Sulcus suprasylvius tritt fast gleichzeitig mit dem Sulcus calcarinus auf, er ist die tiefste Furche der Convexität und auch ihre constanteste; es ist die Furche, die bei Carnivoren in Verbindung mit dem Sulcus postsylvius die „erste Randwin-

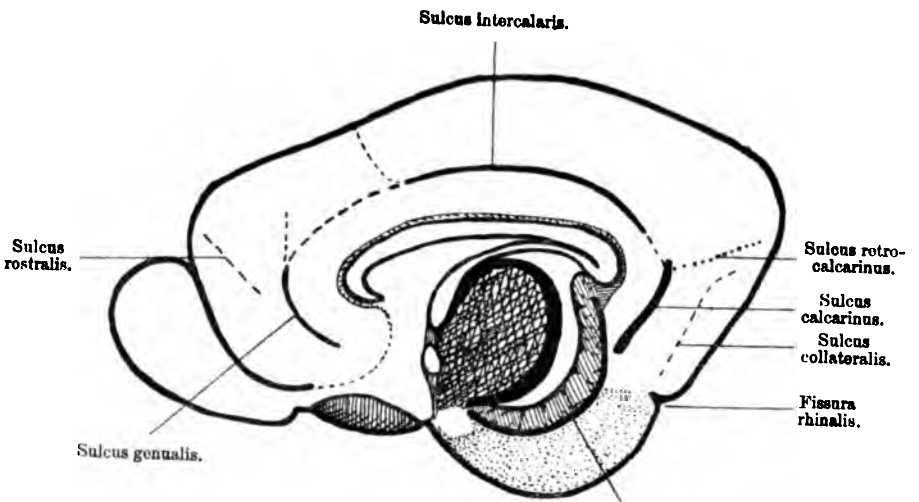


Fig. 1: Medialseite.

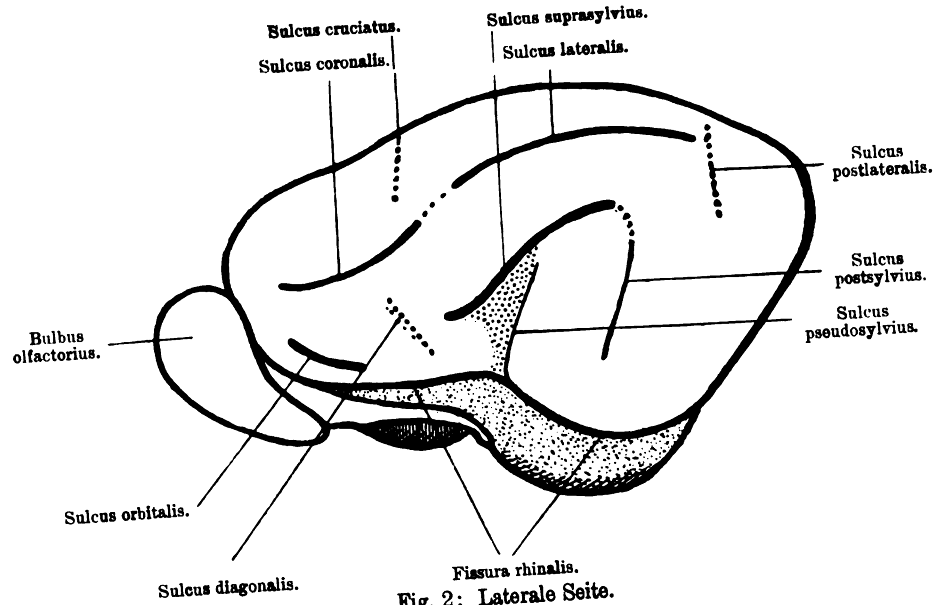


Fig. 2: Laterale Seite.

dung“ der Autoren abgrenzt. Der ganze sogen. hintere Schenkel der Sylvi'schen Spalte also ihr innerstes Stück, ist aus den Furchen zu streichen, da er nur der Ausdruck der Hirnrotation ist. Wie bei den Primaten die Insel durch Auftreten der Opercula zu Stande kommt, wie einzelne Furchen, die bei den anderen Thieren zu Tage liegen, dann zur Umgrenzung der Insel verwendet werden u. s. w., das ist im Originale nachzulesen. Die complete Sylvi'sche Spalte ist Eigenthum der Primaten; das, was man bei Carnivoren, Ungulaten u. s. w. so genannt hat, ist eine sehr variable Grube, die durchaus nicht in Homologie mit dieser Spalte der Primaten gebracht werden darf. Am Gehirn von Chiromys erkennt man klar, dass die Sylvi'sche Spalte der Prosimier in 2 Furchen zerfällt, deren dorsale sicher der Sulcus suprasylvius ist, während die ventrale das Analogon des bei den Felinen gut ausgebildeten, sonst aber sehr unstabilen Sulcus pseudosylvius ist. Die kleine Arbeit, deren Resultate so sehr von dem abweichen, was wir bisher angenommen haben, giebt viel zu denken.

Das Studium der Hirnwindungen wird leider vielfach ganz unter Ausserachtlassung besonderer Fragestellung betrieben. Nachdem einmal ein gewisser Typus für die ganze Oberfläche mit relativ grosser Sicherheit festgestellt ist, haben Beschreibungen oder Abweichungen davon nur dann Werth, wenn nach den Ursachen der Abweichungen gesucht werden kann. In diesem Sinne ist die Ansammlung von Gehirnmaterial solcher Menschen, deren Lebensweise bekannt war, wie sie z. B. die kleine Arbeit von E. A. Spitzka (262) über das Gehirn der beiden Neurologen Seguin bringt, immerhin dankenswerth. Ebenso ist es willkommen, dass durch G. Sperino (257—259) das Gehirn

von Carlo Giacomini, der selbst so viel über die Hirnwindungen gearbeitet hat, beschrieben worden ist. Sp.'s Arbeit enthält auch eine erwünscht kommende Zusammenstellung dessen, was bisher an 40 Gehirnen „berühmter Männer" gefunden worden ist.

Zwischen Sperino und Spitzka hat sich eine Meinungsverschiedenheit ergeben, weil der erstere die Centralfurche des untersuchten Gehirns für verdoppelt erklärte, was Spitzka (263) leugnet. Uebrigens hat auch Wilder seine frühere Angabe, wonach im Gehirn eines von ihm secirten Selbstmörders jene Furche verdoppelt war, jetzt zurückgezogen (266).

Das Gehirn des von Retzius (267) untersuchten Physikers war recht windungsreich und zeigte, abgesehen von einer beträchtlichen Entwickelung des Hintertheiles des Operculum eine deutliche Verkürzung der Sylvi'schen Spalte, ein Befund, der schon mehrmals bei Gehirnen von geistig Hochbegabten erhoben worden ist. So lange es nur unsere Aufgabe ist, solche Gehirne genau zu beschreiben, damit sie dereinst als Material dienen können, können wir kein besseres Vorbild finden, als diese Retzius'schen Oberflächenschilderungen.

In geistreicher Weise erörtert Cunningham (244) wie sich das menschliche Gehirn aus dem der Anthropoiden entwickelt haben mag, indem er namentlich die ausserordentlich grosse Rindenpartie schildert, die für die mimischen Bewegungen der noch immerhin dünnen Gesichtsmuskulatur schon bei den Affen vorhanden ist, indem er zeigt, wie sich an diese Centren durch Weiterentwickelung leicht die Sprachcentren anschliessen konnten.

Ganz besonders die Entwickelung der Sprachgegend, namentlich der Insel, hat Bolk (270)

untersucht. Es standen ihm zwei vortrefflich conservirte Orang-Gehirne zur Verfügung, die er zunächst nach den äusseren Formen, dann nach den Schnittumrissen (Rückenmark bis Vierhügel), auch auf Horizontalschnitten durch die Hemisphären studirt hat. Er kommt, soweit die Arbeit sich mit der Insel beschäftigt, zu dem Schlusse, dass dieser Hirntheil beim Menschen doppelter Herkunft ist. Es hat sich der Insel der Anthropoiden vorn frontal ein äusseres Stück angelegt; die Grenze verläuft genau durch den Sulcus centralis insulae. Das Relief des Sulcus posterior insulae, also des alten Stückes, stimmt beim Menschen und beim Orang überein. Dabei hat sich das Opercularsystem etwas geändert, namentlich hat ein Theil des primitiven Operculum sich zu einem gesonderten Abschnitte, zum Operculum frontale, beim Menschen entwickelt.

Die Ansicht mancher Autoren geht dahin, dass nur an abnormen oder niedrig stehenden Gehirnen die Insel unbedeckt sei. Demgegenüber erwähnt E. A. Spitzka (263), dass der vordere Inselabschnitt bei den beiden von ihm untersuchten Neurologen links sichtbar war. Leider handelt es sich hier aber um die Beschreibung gehärteter Gehirne, wo so etwas leicht arteficiell entstehen kann.

An einem menschlichen Gehirn fand Holl (251) den Sulcus centralis insulae so schlecht entwickelt, dass die dadurch entstandene geringe Gliederung des frontalen Abschnittes der Insel direkt an Anthropoidengehirne erinnerte.

Retzius (252) kann sich der Holl'schen Auffassung nicht anschliessen. Er hat von Neuem 100 Hemisphären aus verschiedenen Altersklassen untersucht und in 94 den Sulcus centralis insulae kräftig und als eine Furche entwickelt gefunden, während der Sulcus retrocentralis nur in 17 F. ein-

heitlich war. Er war nur in 4 F. so tief, wie der Sulcus centr. und nur in den 6, wo jener fehlte, tiefer.

Auch für die Rassengehirne gilt, was für die Untersuchung einzelner Hirntypen ausgesprochen worden ist; es muss zunächst ein reichliches Material beigeschafft werden, ehe irgend welche Schlüsse möglich sind. In diesem Sinne ist der erste Theil der Arbeit von Karplus (256) zu begrüssen, der die genaue Beschreibung und Abbildung des Gehirns eines rassenreinen Australiers bringt. Der zweite Theil enthält Bemerkungen über einige Gehirne von Negern, deren Stammeszugehörigkeit nicht zu ermitteln war.

Spitzka (255) beschreibt und bildet 3 Eskimogehirne ab. Seine Arbeit enthält auch noch eine gerade jetzt werthvolle Zusammenstellung der vorhandenen Literatur über Rassengehirne.

Die obere Brücke, die in der Centralfurche des Erwachsenen selten, bei Föten etwas häufiger vorkommend diese Furche in einen medialen und lateralen Abschnitt theilt, hat nach Weinberg (253) eine wichtige phylogenetische Bedeutung. W. versucht nachzuweisen, dass sich die Centralfurche des Menschen zusammensetzt aus dem Sulcus cruciatus und dem Sulcus praesylvius, die bei den Reptilien nur durch eine schmale analog gelagerte Windung voneinander getrennt sind.

Die sehr genaue makroskopische und mikroskopische Prüfung, die Monakow (242) der Fissura calcarina an einem Materiale von mehr als 80 menschlichen Hemisphären aller Altersstufen angedeihen liess, zeigt die grosse Variabilität dieser Furche, innerhalb der mindestens 4 Typen unterschieden werden können. Irgend welche Bedeutung als Grenzlinie von cortikalen Sinnesfeldern, vor Allem der Sehsphäre, haben die Furchen des

Parieto-Occipitallappens nicht; das zeigt der mikroskopische Bau der Rinde und das geht auch daraus hervor, dass die feinere Gestalt der Fissura calcarina bei erwachsenen Individuen mit angeborener peripherischer Vernichtung beider Sehnerven ganz dieselben Furchenverhältnisse darbieten kann, wie bei sehenden Individuen. Ein Seitenzweig caudal von der Fissura, die Fissura retrocalcarina, trennt durch sein tiefes keilförmiges Eindringen den Occipitallappen oft auf eine weite Strecke in eine laterale und eine mediale Hälfte.

E. A. Spitzka (249) hat an 100 Gehirnen die kleinen Furchen an der Basis des Hinterhauptlappens studirt, ebenso hat er an einer gleich grossen Anzahl seine Aufmerksamkeit dem Verhalten des kleinen Furchenabschnittes gewidmet, der frontal von den Centralwindungen etwas auf die Medialseite übergreift, Fissura inflexa.

Eine ganze Anzahl monographischer Arbeiten über Säugergehirne ist erschienen. Sie berücksichtigen zwar alle die inneren Verhältnisse auch, aber ihr Wichtigstes ist die Beschreibung der äusseren Form, und hier speciell des Vorderhirnes. Die treffliche Arbeit von G. Grönberg (232) über das Igelgehirn ist bereits erwähnt. Sie birgt viele wichtige Angaben über alle Theile des Gehirnes und zeichnet sich durch besonders klare Abbildungen aus.

Die Beschreibung, die Dräseke (272) vom Gehirn von Centetes ecaudatus giebt, vermehrt unsere Kenntniss des bisher wenig beobachteten Insektivorengehirnes durch eine sehr genaue Schilderung. Dr. benützt die gewonnenen Kenntnisse zu einer monographischen Vergleichung der Insektivorengehirne untereinander, wobei auch das Gehirn von Didelphis benutzt wird. Auch das Rückenmark erfährt Berücksichtigung.

Pteropus wurde von Kohlbrugge (277) beschrieben. Nur makroskopische Abbildungen.

Aus der genauen Beschreibung der Schädelausgüsse zweier subfossiler Riesenhalbaffen, die Burckhardt (271) giebt, ergiebt sich, dass Globilemur, abgesehen von der Grösse, kaum ein anderes Gehirn hat als Lemur macao, und dass das Gehirn von Megaladapis, obwohl es auch einem Riesenhalbaffen angehört, nicht mit Lemur, sondern etwa mit Indris zusammengehört. In benachbarten Zweigen eines Stammes sind genetisch unabhängig Riesenformen aufgetreten. Es giebt also nicht nur Riesenaffen, sondern auch Riesenhalbaffen, und diese haben nicht etwa ein Gehirn wie die anderen anthropomorphen Affen, sondern wie wirkliche Halbaffen.

Auf die Arbeit von Kohlbrugge (278), die sich auf ein reiches Material von erwachsenen und fötalen seltenen Hirschen stützt, kann hier nur hingewiesen werden. Sie ist ohne Abbildungen nicht zu besprechen. Man findet hier auch eine Beschreibung und Abbildung des Gehirnes von Sus babirussa.

Ebenso soll auf die reichen Abbildungen, die die Dissertation von Hammer (273) vom Löwen bringt, Abbildungen, die das gesammte bisher bekannte Material wiedergeben, hingewiesen werden. Original ist die Beschreibung von zwei erwachsenen Gehirnen und einem neugeborenen.

Die mannigfachen Besonderheiten, die der Hirnstamm des Delphines birgt, treten in der Arbeit von Schlesinger und Hatschek (274) deutlich hervor. Dem Mangel des Olfactorius und der geringen Entwickelung des Opticus steht die mächtige Ausbildung des Hörapparates gegenüber. Die Pyramiden, die im Ponsgebiete gut entwickelt sind, nehmen bis zum caudalen Oblongataende so ab, dass sie schliesslich in der Comm. ant. spinalis

verloren gehen. Es giebt einen medialen Hinterstrangkern für die aus dem Schwanz aufsteigenden Fasern. Die Hirnnervenkerne bieten manche Abweichungen vom bisher Bekannten. Ganz besonders stark ist der Acusticus mit seinem Apparat, dem Trapezkörper und den Schleifenkernen entwickelt. Dementsprechend sind die hinteren Vierhügel auch sehr gross. Dorsal vom Hauptkern des Oculomotorius liegt der mächtige „Nucleus ellipticus", vielleicht für die Innervation des den Cetaceen eigenen Musculus palpebralis. Die Haubenkerne, aber natürlich auch alle dem Riechapparate zugehörigen Gebilde, Mammillaria, Fornix u. s. w., sind recht klein. Kräftig ist das Ganglion habenulae mit dem Fasciculus habenulo-peduncularis, und stärker als der Balken ist die dicke Commissura posterior.

Wenn auch nicht rein anatomisch, so ist doch die Arbeit von Grünbaum und Sherrington (239) von so ausserordentlichem und naheliegendem Interesse, dass wenigstens kurz hier angeführt werden soll, dass es diesen Autoren vergönnt war, an einer ganzen Anzahl anthropomorpher Affen (Orang, Gorilla, Chimpanse) die Hirnrinde zu reizen. Es hat sich gezeigt, dass fast alle sogen. motorischen Punkte nur in der vorderen Centralwindung liegen. Auf dem gegebenen Schema bleibt die hintere Windung vollständig frei. Unten seitlich am Stirnlappen wurde ein Centrum für die Augenbewegungen gefunden. Bei der hohen Ausbildung, die die erlernten Bewegungen schon bei den Affen haben, ist dieser Befund so auffallend, dass man sich fragen muss, ob wir nicht etwa beim Menschen, wo niemals so genaue Versuche möglich sind, wie bei den Thieren, die Grenzen der motorischen Region zu weit gezogen haben.

V. Rinde, Riechapparat.

289) Gotch, F., Mann, G., and E. H. Starling, The comparative histology of cerebral cortex. Report of the committee. Rep. seventieth Meet. Brit. Associat. for the Advanc. of Sc. Bradford Sept. 1900. London 1900. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

290) Ramón y Cajal, S., Estudios sobre la corteza cerebral humana. III. Corteza acústica. (Con 21 grabados.) Revista trimestral micrografica. Tomo V. Madrid 1900. — Dasselbe: Studien über die Hirnrinde des Menschen. 3. Heft: Die Hörrinde. Deutsch von *O. Bresler*. Leipzig 1902. Mit 21 Abbildungen.

291) Kolmer, Walther, Beitrag zur Kenntniss der „motorischen" Hirnrindenregion. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LVII. 1901.

292) Dotto, G., ed E. Pusateri, Sulle alterazioni degli elementi della corteccia cerebrale secondarie a focolai emorragici intracerebrali e sulla connessione della corteccia dell'insula di *Reil* colla capsula esterna nell'uomo. Annal. dell R. Clin. psich. e neuropatol. di Palermo p. 27. 1898/1899.

(Schilderung verschiedener Formen von Chromatolyse der Rindenzellen. Die Inselrinde besitzt Verbindungen mit der Capsula externa.)

293) Ramón y Cajal, S., Sobre un ganglio especial de la corteza esfeno-occipital. (Con 12 grabados.) Trabajos del Laboratorio de Investiganciones Biologicas de la Universidad de Madrid. Tomo I. Madrid 1901/1902.

Riechapparat.

294) Ramón y Cajal, S., Estructura de la corteza olfativa del hombre y mamiferos. (Con 72 grabados.) Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biologicas de la Universidad de Madrid. Tomo I. Madrid 1901/1902.

295) Ramón y Cajal, S., Textura del lobulo olfativo accessorio. (Con 5 grabados.) Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biologicas de la Universidad de Madrid. Tomo I. Madrid 1901/1902.

296) Castanajan, S., Die peripheren u. centralen Bahnen des Geruchsinnes. Eine experim. vergl. anatom. Untersuchung. Dissertation. Rostow 1902. (Russisch.)

297) Zuckerkandl, E., Beiträge zur Anatomie des Riechcentrums. Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. [mathem.-naturw. Klasse] in Wien CIX. 111. Juli 1900.

298) Zuckerkandl, E., Beitrag zur Anatomie der Riechstrahlung von Dasypus villosus. (Mit 7 Abbildungen im Text.) Arbeiten aus d. Neurol. Institute an d. Wiener Univ., herausgegeben von Prof. *Heinrich Obersteiner*. 9. Heft. Leipzig u. Wien 1902. Franz Deuticke.

299) Gorchkoff, J., Des voies conductrices centrales de sensationes olfactives. Moniteur (russ.) Neurol. X. 1. p. 1. 1902.
(Titel nach einem kurzen Referate in der Revue neurol. Nr. 19. 1902.)

300) Smith, G. Elliot, On a peculiarity of the cerebral commissures in certain Marsupialia, not hitherto recognised as a distinctive feature of the Diprotodontia. Proceed. of the Royal Soc. LXX. March 1902. — Zoolog. Anz. XXV. 678. p. 584. 1902.

301) Bischoff, Isolirte Erweichung des Gyrus Hippocampi u. seiner nächsten Umgebung. Sekundäre Degenerationen. Jahrbb. f. Psych. u. Neurol. XXI. p. 229. 1901.

302) Manouélian, Y., Note sur la structure de la circonvolution de l'Hippocampe. Compt. rend. de la Soc. de Biol. Mai 25. 1901.

303) Ramón y Cajal, S., Estructura del septum lucidum. (Con 19 grabados.) Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biologicas de la Universidad de Madrid. Tomo I. Madrid 1901/1902.

304) Martinotti, Carlo, Sur un noyau de cellules cérébrales semblables aux granules du cervelet. Anatom. Anzeiger XXII. 2 u. 3. 1902.

Marklager und Bahnen.

305) Anton, G., u. H. Zingerle, Bau, Leistung u. Erkrankung des menschlichen Stirnhirns. I. Theil. Festschr. d. Grazer Univ. f. 1901. Graz 1902. Leuschner & Lubensky.

306) Rutishauser, F., Experiment. Beitrag zur Stabkranzfaserung im Frontalhirn des Affen. Zürich 1902. Mit 3 color. Taf. u. 3 Taf.

307) Holmes, Gordon M., The nervous system of the Dog without a forebrain. Journ. of Physiol. XXVII. 1 and 2. 1901.

308) Economo, Constantin J., Die centralen Bahnen des Kau- u. Schluckaktes. Arch. f. d. ges. Physiol. XCI. 1902.

309) Beevor, Charles E., and Sir Victor Horsley, On the pallio-tectal or cortico-mesencephalic system of fibres. Brain Part. IV. 1902.

310) Tarasewitsch, J., Zum Studium der mit dem Thalamus opticus u. Nucleus lenticularis im Zusammenhange stehenden Faserzüge. (Mit 2 Taf. u. 5 Abbild. im Text. Arbeiten aus d. Neurol. Inst. an d. Wiener Univ., herausgegeben von Prof. *Heinrich Obersteiner*. 9. Heft. Leipzig u. Wien 1902. Franz Deuticke.

311) Bouchaud, Destruction du pôle sphénoïdal et de la région de l'hippocampe dans les deux hémisphères. 1 Fig. Revue neurol. Nr. 3. p. 119. 1902.

312) Schröder, P., Das fronto-occipitale Associationsbündel. Ein kritischer Beitrag. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. IX. 1901.

313) Schröder, P., Zur Tapetumfrage. Ebenda X. p. 392. 1901.

314) Obersteiner, Hch., u. Emil Redlich, Zur Kenntniss des Stratum (fasciculus) subcallosum (fasciculus nuclei caudati) u. des Fasciculus fronto-occipitalis (reticulirtes cortico-caudales Bündel). Arbeiten aus dem Neurol. Inst. an d. Wiener Univ., herausgeg. von Prof. *Heinrich Obersteiner*. 8. Heft. Leipzig u. Wien 1902. Franz Deuticke.

315) Mirto, G., Sopra un cervello umano con assenza quasi completa del corpo calloso: Osservazioni morfologiche macro- e microscopiche. Pisani. Giornale patol. nerv. e ment. XXII. 3. p. 181. 1901.

316) Probst, M., Ueber den Bau des vollständig balkenlosen Grosshirns, sowie über Mikrogyrie u. Heterotopie der grauen Substanz. Arch. f. Psychiatrie XXXIV. 3. 1902.

317) Probst, M., Zur Kenntniss des Sagittalmarkes u. der Balkenfasern des Hinterhauptlappens. Jahrbb. f. Psych. u. Neurol. XX. 1901.

318) Arndt u. Sklarek, Ueber Balkenmangel im menschlichen Gehirne. Berl. klin. Wchnschr. XL. 1. 1903.

319) Strohmayer, Wilh., Anatom. Untersuchung der Hörsphäre beim Menschen. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. X. 1901.

[redacted]

S. Ramón y Cajal (290) setzt seine Publikationen über den feineren Bau der Rinde fort. Die *Hörrinde* des Lobus temporalis hat im Wesentlichen die gleichen Schichten, wie die übrigen Rindengebiete. Die Differenzen auch der Einzelbestandtheile sind ausserordentlich gering, wenn man den genauen Unterscheidungen und den trefflichen Abbildungen, die hier reichlich geboten werden, folgt. Doch enthält sie in allen Rindenschichten mit Ausnahme der äussersten Zellen, die vielleicht nur im Schläfenlappen vorkommen, Gebilde mit auffallend starken horizontalen, candelaberartig aufgezweigten Aesten und einem central gerichteten Achsenfortsatze. Die auf- und absteigenden horizontalen Fortsätze nehmen in ihrer Gesammtheit eine beträchtliche Fläche ein, manchmal mehr als 1 cmm. Alle Bemühungen, besondere Beziehungen dieser Zellen zu der Faserung oder zu anderen Zellen zu erkennen, sind fruchtlos geblieben. Auch die Nervenfasergeflechte der Hörrinde weichen nur sehr wenig von denen anderer Rindengebiete ab. Auffallend sind besonders dicke Fasern, die etwa in die 3. bis 5. Rindenschicht eintreten und sich dort in ihrer nächsten Nähe aufzweigen, aber unbekannter Herkunft sind. Führen sie wirklich akustische Reize zu, so könnten diese durch die Achsencylinder der akustischen Specialzellen oder der verschiedenen grossen Pyramidenzellen den Schläfenlappen wieder verlassen. Es wurde auch die Rinde von Hund und Katze untersucht; sie ist nicht so reich an den erwähnten specifischen, wahrscheinlich Associationen dienenden Zellen.

Die *Inselrinde*, der der zweite Theil der Ramón y Cajal'schen Arbeit gewidmet ist, hat wieder den allgemeinen Rindentypus, wenn auch die

Schichten sich nicht gerade sehr stark von einander unterscheiden. Das Claustrum wird als „Schicht der tiefen Stern- und Spindelzellen" aufgefasst. Das Verhalten des Achsencylinders dieser Zellen war nicht festzustellen; in Beziehung zum Corpus striatum stehen sie nicht. Auch innerhalb der Inselrinde kommen die „akustischen Specialzellen" vor.

Das gleiche Rindengebiet ist von Strohmayer (319) am Gehirn einer Frau untersucht worden, die von Geburt an durch Defekt des Nervus cochlearis vollständig taub gewesen war. Die Windungen und Furchen des Schläfenlappens zeigten keine vom Durchschnitt abweichende Configuration, es waren aber die beiden ersten Temporalwindungen auffallend schmal, auch die Insel war sehr klein, besonders in ihrer frontalen Abtheilung, und die linke wieder rudimentärer als die rechte. An diesem Gehirne waren auch die hinteren Zweihügel im Verhältnisse zu den normal grossen vorderen sehr klein, ihre Arme und die inneren Kniehöcker schmal. Vergleichende Messungen ergaben, dass in der kranken Rinde das Stratum zonale wesentlich dünner als in der normalen war. Grosse Pyramidenzellen, die sonst in der 2. und 3. Schicht liegen, waren gar nicht vorhanden; die dicht geordneten Pyramidenzellen waren klein, namentlich standen sie in der 4. Schicht auffallend dichter und unregelmässiger, als in der normalen Rinde. Die Veränderungen erstreckten sich über die 1. Schläfenwindung beiderseits und waren nicht herdförmig. Str. vermuthet, dass die hörenden Elemente der Schläfenrinde in die 4. Rindenschicht zu verlegen seien. Auch die Sprachrinde ist wenigstens makroskopisch untersucht worden, der operculare Theil links war offenbar sehr mangelhaft entwickelt.

Am Schlusse der Arbeit über die Hirnrinde bringt S. Ramón y Cajal (290) eine kurze Beschreibung einiger Zellenelemente im Corpus striatum.

Obregia (287) hat gefunden, dass die Ramón y Cajal'schen Zellen der obersten Schicht der Rinde, die bekanntlich mehrere Achsencylinder haben, 1—3 davon um die Gefässe der Pia so aufzweigen, dass es genau so aussieht, wie die peripherischen Nervenzellen, die als Vasomotoren dienen. Hier könnte ein regulatorischer Apparat des Blutzuflusses für die aktive Rinde liegen.

Nissl unterscheidet bekanntlich eine ganz bestimmt strukturirte und gekörnte Nervenzellenart als motorische Zellen. Der Typus kommt auch im Gehirn unter den grossen und kleinen Pyramiden der Rinde vor, doch haben ihn durchaus nicht alle Pyramidenzellen, namentlich nicht alle sogenannten Beetz'schen Zellen. Da es Nissl längst aufgefallen ist, dass nicht alle Thiere solche motorische Zellen in ihrer Rinde haben, veranlasste er Kolmer (291), einmal genauer diesen Dingen nachzugehen. Dabei hat sich denn ergeben, dass beim Menschen „motorische Zellen" nur zu beiden Seiten der Centralfurche auf eine relativ schmale Strecke hin vorkommen, auch im untersten Theile der hinteren Centralwindung ganz fehlen. Beim Affen sind sie etwa ähnlich vertheilt, beim Hund nehmen sie die Gegend um die Fissura cruciata und relativ weit caudal davon ein, bei der Katze beginnen sie noch vor dem Gyrus centralis und reichen über die Fissura cruciata weg bis fast in die Mitte der zweiten und dritten Bogenwindung. Bei der Fledermaus, dem Igel, dem Kaninchen, der Maus, der Ratte und dem Meerschweinchen, ebenso bei dem Schwein und dem Rinde ist trotz genauer Serienschnitte auch nicht eine einzige „motorische

Zelle“ in der Hirnrinde gefunden worden. Bekanntlich hat beim Kaninchen der Verlust einer grösseren Rindenpartie oder einer ganzen Hemisphäre nicht jene Folgen auf motorischem Gebiete, die wir beim Affen und beim Menschen kennen. Die Arbeit enthält sehr genaue Angaben über die Struktur, die Nissl seinen motorischen Zellen ausschliesslich vorbehält.

Es scheint, dass auch unsere Kenntniss von den stärkeren Zügen im Markweiss sich jetzt einem gewissen Abschlusse nähere. Die Untersuchungen aus der Berichtzeit haben kaum ein unerwartetes Resultat zu Tage gefördert. Die mit besonderer Sorgfalt an künstlichen Degenerationen angestellten Untersuchungen Probst's (317 u. s. sub Thalamus) bringen im Wesentlichen Bestätigungen, besonders der Studien von Monakow, Nissl, Dejerine u. A. Der Vf. meint, dass erst jetzt, nach Einführung seiner in der That trefflichen Methodik, eine richtige Erkenntniss der Leitungsbahnen im Gehirn zu erreichen sei. Schon in der Einleitung des vorigen Berichtes ist anerkannt, wie wichtig für die ganz sichere Feststellung der Faserbeziehungen des Thalamus Probst's Arbeiten geworden sind, und man wird auch in diesem Berichte sub Zwischenhirn einiges davon wiederfinden. Der Vf. überschätzt aber insoweit seine Methode, als er auf anderweit Gewonnenes sehr wenig Werth legt. So kommt es, dass ihm z. B. das mächtige Fasersystem zwischen Thalamus und Striatum, das nun für alle Thierklassen nachgewiesen und durch degenerative Befunde am Menschen und Hund gestützt ist, ganz entgangen ist.

In einem Falle von Erweichung aller 3 Occipitalwindungen, den Probst (317) eingehend untersucht hat, wurden die zum Thalamus gehenden

Fasern der Sehbahn ebenso, wie nach den Untersuchungen von Monakow, Henschen u. A. schon bekannt ist, im ventralen Abschnitt des Stratum sagittale gefunden, der dorsale Abschnitt wird wohl von Fasern aus den beiden Scheitellappen eingenommen. Eine Degeneration des Schläfenlappens wurde nicht gefunden, und deshalb nimmt Probst an, dass das ganze sagittale Mark nur aus Stabkranzfasern zum und vom Thalamus bestehe; das untere Längsbündel als Associationbündel existire nicht. Zwischen dem Burdach'schen unteren Längsbündel und der Gratiolet'schen Sehstrahlung kann nach Probst keine scharfe Grenze gezogen werden. Die Untersuchungen von Sachs und Henschen werden merkwürdiger Weise nicht angezogen. Die gleichen Erwägungen führen Probst zu der Ansicht, dass die Hinterhauptfasern des Balkens durch den Balkenwulst zum Tapetum des ventralen Ventrikelrandes ziehen, also nicht nur symmetrische Rindengebiete unter sich verbinden. Sie ziehen wahrscheinlich aus den Occipitalwindungen bis in den Gyrus fusiformis und lingualis hinein.

Die Monographie, die Anton und Zingerle (305) dem Stirnhirn widmen, bringt zunächst referirend, was über dessen Funktion bekannt ist. Es ist herzlich wenig. Aus der Mehrzahl der Untersuchungen geht hervor, dass Kopf- und Rumpfmuskeln dort Centren haben, aber während Munk diese an der Convexität findet, verlegt sie Horsley an die mediale Fläche des Randwulstes. Sicher scheint auch, dass sich vor dem Sulcus praecentralis ein Centrum für die Augenbewegungen befindet, ebenso der Einfluss des Stirnhirns auf die Erhaltung des Gleichgewichtes. Aber diese motorischen Centren liegen alle nur im hinteren Theile

des Lappens, der vordere Theil sowohl, wie der dort entspringende Stabkranz lässt sich nicht elektrisch erregen und über seine Funktion liegen keine eindeutigen Angaben vor. Man hat ihn bekanntlich vielfach zu den höheren seelischen Leistungen in Beziehung gebracht. Die äussere Gestaltbeschreibung des Stirnhirns, ebenso wie die mikroskopische Durchsicht von Schnitten normaler Gehirne, deren viele abgebildet sind, folgen; dann schildern die Vff. die anatomischen Ergebnisse bei einer ganzen Anzahl von Erkrankungen im Stirngebiet, immer auf Grund jedesmal angefertigter Schnittserien, und schliesslich bringen sie, wohl der werthvollste Abschnitt des Buches, eine zusammenfassende Beschreibung der Markfasersysteme des Stirnhirns. Der Stirnlappen ist durchaus nicht wesentlich anders gebaut, als die übrigen Grosshirntheile, die Lagerung der Einzelfasersysteme, Stabkranz, Associationbahn u. s. w., auch das gegenseitige Verhältniss zu einander ist dasselbe, wie an anderen Orten. Die meisten der Associationfasern liegen lateral vom Ventrikel, die Projektion- und Commissuren-Strata diesem und der medialen Rinde näher. Der Stabkranz als Ganzes zeigt nicht, wie Flechsig angiebt, besondere Verhältnisse im Stirnhirn. Allerdings werden durch die massigen Associationlager der Convexität seine Fasern mehr auseinander gedrängt und sie erscheinen dadurch als spärlicher. Das gilt namentlich für die mediale Abtheilung des Stabkranzes, die auch Bahnen aus der ganzen Randwindung bekommt. Diese, ebenso wie die aus dem Fuss der vorderen Centralwindung, der ganzen unteren Stirnwindung und der mittleren Stirnwindung konnten auch degenerativ nachgewiesen werden. Die Hauptmasse des Stabkranzes stammt

aus dem vorderen und medialen Sehhügelkern, ein weiterer Antheil gelangt durch das mediale Drittel des Pedunculus (Dejerine giebt das mittlere an) in die Brücke. Mindestens ein Theil dieser frontalen Brückenbahn liegt im ventralen Theile der Capsula interna. Balkenfasern wurden in allen Windungen nachgewiesen, nur für die Inselgegend sind sie sehr fraglich.

Der Fasciculus uncinatus besteht, wie ein Degenerationfall lehrt, nur zum kleinen Theil aus Fasern zwischen Stirn- und Schläfenlappen, zum grösseren aus solchen, die auf ihrem Wege in der Insel eine Unterbrechung erfahren haben, denn bei einer Läsion im Stirnlappen degenerirt die Mehrzahl der Fasern nur bis in die Insel hinein. Ganz ähnlich sind die Beziehungen der Insel zum Fasciculus arcuatus. Das Cingulum gehört jedenfalls auch zu den Associationsystemen und war in allen Fällen, in denen der Stabkranz degenerirt war, erhalten; auch es scheint nur zum geringen Theil aus langen Fasern zu bestehen.

Tractus fronto-occipitalis.

Viele Untersuchungen balkenloser Gehirne haben in diesen immer einen Faserzug erkennen lassen, der einseitig, etwa in der Gegend, wo die laterale Balkenfaserung liegen sollte, vom Stirnpol bis in das Tapetum des unteren und hinteren Hornes zieht, wo er sich verliert.

Schröder (312) bestreitet entschieden, dass es eine solche fronto-occipitale Associationbahn im normalen Gehirn gebe. Diese sei fälschlich aus den Fällen von Balkenmangel erschlossen, wo einer Hypothese von Sachs zu Folge die Balkenfasern, die hier nicht zur Verwachsung über die Mittellinie treten, sich in der Längsrichtung des Gehirns zu

einem nur scheinbaren Associationbündel anordnen. Die Bündel, die die Autoren im normalen Gehirn mit diesem, eben bei Balkenmangel deutlichen Strange homologisirt haben, sind ganz andersartige, das Associationbündel des Schwanzkernes nämlich, das diesem Kerne auf die ganze Länge folgt, aber sicher keine Fasern in das Unterhorn abgiebt, und ein diesem dicht lateral anliegendes Feld, das, netzförmig aussehend, im Wesentlichen aus Stabkranzfasern besteht, die, ehe sie zur Rinde aufsteigen, erst eine kurze Strecke in longitudinaler Richtung laufen. Das netzförmige Feld ist zuerst von Sachs erkannt worden. Es lässt sich von den nahen Balkenfasern, abgesehen von seinem eigenen charakteristischen Aeusseren, auch dadurch trennen, dass die Balkenfasern straffer, nicht so wellig wie die erwähnten Stabkranzfasern verlaufen und dass sie immer Fasern im rechten Winkel rindenwärts senden.

Auch Probst (316), der ein balkenloses Gehirn seriatim geschnitten hat, kommt zu der Ansicht, dass Sachs Recht habe, dass im normalen Gehirne gar kein echtes fronto-occipitales Associationbündel bestehe, und diese nun von allen Seiten eintreffende Correktur einer bisher festgehaltenen Ansicht erfährt eine schöne Bekräftigung durch die Beobachtungen von Arndt und Sklarek (318). In dem seriatim geschnittenen balkenlosen Gehirne, das sie untersuchten, war ein kleiner Theil des Balkens erhalten, während ganz gleich gelagerte Fasern direkt in das parieto-occipitale Längsbündel umbogen.

Arnold und Zingerle, die auf gleichem Standpunkte stehen, nennen diese dem Ventrikel so nahen Stabkranzbündel Stratum sagittale internum. Sie sahen dieses Stratum intakt bleiben,

als der ihm dicht anliegende Fasciculus nuclei caudati Autt. entartet war. Dieses letztere, nicht auf lange Strecken degenerirende System des subependymären Grau wollen sie als Fasciculus longitudinalis medialis bezeichnen. Sie widmen ihm eine genaue Schilderung, weil sie es für ein wichtiges, ganz medial liegendes Associationstratum halten, das zur Verknüpfung der Rindentheile auf kürzere und längere Strecken dient und auch eine Verbindung der medialen Rindentheile mit der Convexität vermittelt. Der *Ref.* kann nicht finden, dass für die letztere Auffassung der Beweis voll erbracht sei. In diesem System sollen speciell die Fasern des Fasciculus nuclei caudati diesen mit der übrigen Rinde in Beziehung bringen.

Der Fasciculus nuclei caudati wird von Obersteiner und Redlich (314) unter dem Namen Fasciculus subcallosus sehr genau geschildert. Die Vff. haben ihn bei Säugern aus fast allen Klassen studirt. Er ist gewöhnlich bei den Thieren mächtiger als beim Menschen. Schwerlich handelt es sich um lange Bündel. Die Fasern sind vom Stratum zonale des Nucleus caudatus zu trennen, ebenso von einem aus der Rinde stammenden caudalwärts ziehenden Bündel, das als retikulirtes corticocaudales Bündel bezeichnet wird. Sie liegen eingebettet in lockere Zellen, von denen *Ref.* [E.] angeben kann, dass sie nur der Rest einer ungeheueren Zellenmasse sind, die bei Föten von Mensch und Thier das Stammganglion bedeckt. Der Fasciculus subcallosus ist bei Thieren an Stellen entwickelt, wo gar kein Schwanzkern existirt, steht also sicherlich nicht ausschliesslich zu jenem Kern in Beziehung. Wahrscheinlich handelt es sich im Ganzen um kurze Fasern. Sie strahlen auch in den Belag des Hinterhorns aus, bilden aber sicher nur einen

ganz geringen Theil dessen, was man Tapetum nennt, beim Menschen wenigstens, bei Ungulaten überziehen sie die in das Hinterhorn ausstrahlenden Balkenfasern, aber in stärkerer Schicht.

In einer zweiten Arbeit (313) erörtert Schröder, auf welche Befunde sich die Ansicht stützte, dass das Tapetum nicht als Balkenausläufer anzusehen sei. Da er die Existenz des fronto-occipitalen Associationbündels, aus dessen caudalem Ende nach Onufrowicz, Muratow u. A. das Tapetum stammen soll, durchaus bestreitet, so kommt er natürlich zu dem Schlusse, dass gar keine Veranlassung bisher vorliege, von der alten Reil'schen Auffassung, wonach das Tapetum nur aus Balkenfasern bestehe, abzugehen.

Edinger (Deutsches Arch. f. klin. Medicin LXXIII. p. 304. 1901) hatte Gelegenheit, mit der Marchi-Methode ein Gehirn zu untersuchen, an dem operativ der ganze Schläfenlappen entfernt worden war. Von der Schnittstelle aus waren degenerirt ein Tractus temporo-occipitalis, identisch wohl mit dem basalen Längsbündel, ausserdem entarteten ein Tractus temporo-parietalis und temporo-frontalis, die letzteren offenbar Theile des Fasciculus arcuatus. Es ist durch diesen Befund zum ersten Male nachgewiesen, *dass das basale Längsbündel doppelläufig ist,* dass es nicht, wie bisher angenommen, nur Fasern, die aus dem Occipitallappen stammen, um im Schläfenlappen zu enden, sondern auch umgekehrt verlaufende enthält.

Eine grössere Anzahl von Arbeiten über den Stabkranz (Probst u. A.) wird man sub Thalamus referirt finden.

Die Faserzüge, die zwischen Grosshirn und Mittelhirn verlaufen, sind für die Säuger bisher

fast unbekannt geblieben. Deshalb ist eine Experimentaluntersuchung von Beevor und Horsley (309) sehr willkommen. Es ist den Vff., die hauptsächlich an Katzen und an zwei Affenarten gearbeitet haben, mittels der Degenerationmethode gelungen, Fasern aufzufinden, die die vorderen Vierhügel mit dem Lobus occipitalis verbinden. Sie degeneriren immer bei Verletzung der lateralen Seite des Hinterhauptlappens. Je mehr von der Rinde, die den Gennari'schen Streif enthält, verletzt wird, um so mehr Fasern entarten. Der Tractus occipito-tectalis verläuft zum Theil innerhalb der Sehstrahlung, er endet vollständig im Stratum griseum profundum des vorderen Hügels. Auch der Schläfenlappen schickt Fasern zum Mittelhirn. Wurde der hintere Abschnitt des Gyrus ectosylvius bei der Katze verletzt, so entarteten Fasern a) im Thalamus, b) im Corpus geniculatum mediale, c) im Arm der hinteren Hügel und d) in den Kernen der Brücke. In die graue Substanz der Hügel selbst sind diese Fasern nicht zu verfolgen gewesen. Bei Macacus degenerirten nach Verletzung des caudalen Abschnittes der Schläfenwindung die gleichen Züge, ausserdem Fasern zum Locus niger. Fasern zur Brücke wurden nicht gefunden. Diese Bündel konnte man alle nach mehr oder weniger sicheren Andeutungen in früheren Arbeiten bereits vermuthen, wenn sie auch niemals mit der Sicherheit festgestellt waren, wie sie jetzt vor uns liegen. Ganz neu und unerwartet aber ist, dass auch nach Verletzung des motorischen Theiles der Rinde einige Fasern bis in die vorderen Hügel hin entarten. Der Weg, den sie nehmen, geht theils durch den Thalamus, theils durch den lateralen Abschnitt des Hirnschenkels. Bei der Katze und dem Dachs existiren

nicht nur einzelne Fasern, sondern ein wohl ausgeprägtes System; eine dorsale Gruppe, die auch schon von Boyce einmal gesehen worden ist, verlässt schon weit frontal die innere Kapsel, durchzieht den Thalamus, wo einige Fasern frei enden, um schliesslich im vorderen und hinteren Hügel sich aufzulösen, eine ventrale gelangt von der Rinde bis in den Hirnschenkelfuss und zieht dann von da dorsalwärts zu den gleichen Endstätten. Aus dem Stirnlappen selbst konnten keine Fasern mit Sicherheit bis in das Tectum verfolgt werden.

Wenn man bei Kaninchen durch Reizung der Rinde das Kaumuskelcentrum aufsucht und dieses dann exstirpirt, bekommt man nach Economo (308) Degenerationen, die theils in den Thalamus gehen, theils durch die mediale Abtheilung des Hirnschenkels in die Substantia nigra gelangen. Diese anatomisch nicht weiter caudal zu verfolgende Bahn wurde von E. experimentell durch Reizung studirt, und er kommt zu dem Schlusse, dass aus den Centren in der Substantia nigra Bahnen entspringen, die in der Brückengegend total kreuzen, ehe sie den Trigeminuskern erreichen, dann nochmals kreuzen, um auch zum gleichseitigen Kerne auf diesem Umwege zu gelangen. Die Versuche von E. legen den Gedanken nahe, ob durch die Reizung nicht die von Wallenberg als Tractus frontobulbaris bei der Ente beschriebene Bahn getroffen worden ist. In dem physiologischen Schlussabschnitte seiner Arbeit über das Vogelgehirn (siehe nächsten Bericht) kommt *Ref.* E., verschiedene Versuche an Vögeln berücksichtigend, zu der Ansicht dass die Wallenberg'schen Bündel wahrscheinlich centrale Bahnen für den Kau- und Schluckakt darstellen. Was E. schildert, steht nicht im Gegensatze zu dieser Auffassung.

Holmes (307) hat das Nervensystem eines Hundes untersucht, dem Golz beide Hemisphären entfernt hatte. Er giebt eine Beschreibung mit vielen Abbildungen, die deshalb besonders ausführlich und wichtig ist, weil die Geschichte dieses Hundes bekanntlich in der physiologischen Literatur eine gewisse Rolle spielt. Ein Theil der gefundenen anatomischen Resultate ist schon früher von dem *Ref.* [E.] an anderen Orten publicirt worden, zum Theil in dessen Fornixarbeit (siehe den Bericht) benutzt. Von den Resultaten sei erwähnt, dass zunächst der grösste Theil des Thalamus nach Wegnahme der Hemisphäre verschwindet, wobei übrigens der ventrale Kern am wenigsten leidet. Natürlich degeneriren alle Fasern im Pedunculus und in dem Fornix. Da das Corpus striatum und die aus ihm entspringende Radiatio strio-thalamica intakt bleiben, so tritt letztere sehr deutlich hervor. Die primären optischen Centren, namentlich das Pulvinar und die Corpora geniculata, atrophiren sehr in den schon von Monakow beschriebenen Abschnitten; die vorderen Vierhügel waren auf der Seite, wo der Opticus normal war, im Stratum superficiale entartet, auf der Seite, wo der Opticus zufällig durchschnitten war, fehlte das Stratum ganz. Es bezieht also seine Fasern aus dem Opticus und der Rinde. Die Meynert'sche Commissur blieb erhalten. Die Spitze eines Schläfenlappens mit der Ammonswindung lag vom Gehirn getrennt im Schädel, hier war Alles bis auf einen einzigen Faserzug, der aus den Pyramidenzellen des Ammonshorns zur Fascia dentata zieht, degenerirt. Der laterale Theil des Corpus subthalamicum war entartet. Aus diesem Ganglion und aus Fasern der Radiatio strio-thalamica leitet H. die in seinem Falle besonders deutlichen Fasern ab, die kamm-

artig den Hirnschenkelfuss durchbrechen. Nach Wegnahme des Pallium entarten nur solche Bahnen, die bei niederen Thieren gar nicht vorkommen.

Ueber den Riechapparat, das Ammonshorn, den Fornix und die Commissuren ist eine reichere Literatur als je zuvor in der Berichtzeit entstanden. Zunächst ist Zuckerkandl (297), dem wir über den cortikalen Abschnitt bekanntlich die wichtigsten Untersuchungen verdanken, wieder auf einzelne Theile des „Riechhirns" zurückgekommen. Den Gyrus subcallosus möchte er (gegen Elliot Smith) ganz von der Ammonsformation scheiden. Die beiden Windungen weisen bei den verschiedensten Thieren ganz charakteristische Merkmale auf, die jedesmal die Sonderung gestatten. Die Grenze des Ammonshorns und die Oberflächenrinde wird durch die Fissura hippocampi gegeben, die die Balkenwindung gegen die Fascia dentata und den Gyrus subcallosus gegen den Gyrus supracallosus abtrennt. Z. meint, dass die Balkenwindung die schlingenförmige Ausbiegung am Uebergange des Ammonshorns in den Gyrus supracallosus zum Ausdrucke bringe. Die Ansicht von Elliot Smith, dass die dorsalen Abschnitte des Ammonshorns und der Fascia dentata bei den Thieren mit einem Balken sich als Gyrus supracallosus und Lancisi'sche Streifen erhalten, ist richtig und von Z. selbst schon früher ausgesprochen worden. Z. hat auch den *Fornix* der Beutelthiere mikroskopisch und makroskopisch untersucht und giebt davon viele Abbildungen. Die Verhältnisse sind klarer, aber im Wesentlichen dieselben wie bei den anderen Säugern. Darin liegt eine Complikation, dass ausser dem ventralen Ammonshorn noch ein sehr mächtiger dorsaler Abschnitt besteht, und die aus jenem stammenden Fasern

sich den Fasern aus dem ventralen Ammonshorn zugesellen. Uebrigens sollen nicht ausschliesslich Markbündel aus dem Ammonshorn, sondern auch solche aus anderen Rindengebieten durch den Alveus in das Gewölbe gelangen. Ist das richtig und billigt man, wie der *Ref.* es thut, die Ansicht von Elliot Smith, dass der Alveus und das Psalterium nur Ammonsfasern enthalten, so müsste man diese Z.'schen Fasern den Balkenfasern zurechnen und also doch (eine Ansicht, die schon aufgegeben war) den Beutlern wenigstens Spuren eines Balkens zuschreiben. Der Balken, die Commissur des Neopallium, tritt nach Elliot Smith erst bei den Insektivoren in Spuren auf. Doch hat Elliot Smith (300) neuerdings an dem Gehirn von Makroskelides, das sonst Talpa sehr gleicht, schon einen recht kräftigen Balken entdeckt.

Die Arbeiten über die Commissura anterior (Probst [323] und von Ramón y Cajal [294]) bringen nichts wesentlich Neues. Sie bestätigen aber Löwenthal's 1896 erhobene Resultate — Degeneration nach Abschneiden eines Bulbus bis in den Bulbus der anderen Seite. Bei Durchschneidung der vorderen Commissur gelang es Probst, isolirt das dorsale Bündel zu durchschneiden; dieses enthält Commissuren zwischen beiden Gegenden, die ventral von der äusseren Kapsel liegen. Der Verlauf von Fasern der Commissura anterior durch die Capsula *interna* ist von Elliot Smith (300) genauer studirt worden; er hat nichts mit der Grösse des Gehirns zu thun, wie Elliot Smith früher meinte, sondern kommt, wie das Studium eines sehr grossen Artenmateriales lehrt, nur bei den diprotodonten Beutlern vor, die älteren Polyprotodonten haben, wie auch die Monotremen, solche Commissurenfasern nur in der Capsula externa.

Ueber den gesammten Riechapparat haben Castanajan (296) und S. Ramón y Cajal (294) gearbeitet. Dem Autorreferate des Ersteren entnehmen wir, dass er zunächst die 3 Abschnitte: Fila olfactoria, Tractus olfactorius, Tractus olfacto-ammonicus (Zuckerkandl's Strahlung) auf Schnitten untersucht hat, dass er sie einzeln zur Degeneration brachte, also ihre Unabhängigkeit von einander bewies, und dass er auch aus vergleichend anatomischen Gründen zu der Annahme gelangt, dass diese 3 Theile den Riechapparat darstellen. C. erwähnt noch, dass ganz wie der Riechapparat auch die anderen sensorischen Apparate sich aus solchen 3 Theilen aufbauen, deren mittlerer jedesmal eine partielle Kreuzung eingeht.

Wenn es je eine Arbeit gab, die den *Ref.* an der Beweiskraft der Schlüsse, die man aus Golgi-Präparaten allein ziehen kann, zweifelhaft gemacht hat, so ist es die von Ramón y Cajal. Die ungeheuer complicirten Bilder, die das technische Geschick des Vfs. in den Silberpräparaten erzeugt, wirken absolut verwirrend, so sehr, dass es dem *Ref.* oft nicht möglich war, in den trefflichen Präparatabbildungen die Beweise für des Autors Schlüsse zu finden. Da die Arbeit in einer nicht verbreiteten Zeitschrift erschienen ist, sei ihr ein ausführlicheres Referat gewidmet.

Der Bulbus olfactorius wird wesentlich in Uebereinstimmung mit den früheren Darstellungen geschildert, die der Vf. selbst gegeben hat. Neu ist der Nachweis einer sehr grossen Anzahl von Associationzellen, die mit ihren sich auffasernden Axonen einen oder mehrere Glomeruli erreichen. Diese Zellen liegen mit ihren Ausläufern in der Glomerulus-Schicht selbst. Dann giebt es aber auch in der Schicht der Mitralzellen Associationzellen ver-

schiedener Art, z. B. solche, deren Axon in die Molekularschicht zieht, wie der Vf. die Schicht zwischen Mitralzellen und Glomerulis nennt. Hier bilden sie eine Art von Plexus. Ausserdem giebt es Zellen, deren Achsencylinder medial von den Mitralzellen liegt und entweder diese selbst oder nur Antheile der Schicht, in der die Associationszellen liegen, untereinander verbindet. Diese Schicht heisst Ramón y Cajal Capa plexiforme und Schicht der Körner und der Fasern der weissen Substanz. Die Körner sind eben jene Nervenzellen. Sie sind in den letzten Jahren von Kölliker und besonders von Hill für Gliaelemente erklärt worden. Die weissen Markfasern stammen zu einem Theile aus Mitralzellen, zum anderen sind sie Fasern der Commissura anterior, die Ramón y Cajal in einem Bulbus entspringen und im anderen aufgezweigt endigen lässt, wie das in der That den Degenerationsbildern entspricht und durch die Befunde an den Zellen sehr wahrscheinlich gemacht wird. Zum Theile auch sind es dicke Fasern noch unbekannter Herkunft. Viele von diesen Fasern durchbrechen auch alle Schichten des Bulbus und enden frei aufgezweigt um die Glomeruli herum. Der von Ganser zuerst beschriebene Lobus olfactorius accessorius, der medial im Bulbus der Makrosmaten liegt, wird näher (295) geschildert. Die Struktur ist viel dichter und feiner, als die des anderen Bulbus, die Zellen sind alle kleiner; ein eigenes Riechbündel aus der Nase tritt ein.

Die Hauptmasse der sekundären Riechbahn zieht als laterale Riechstrahlung in die Rinde der Hirnbasis, wo sie sich dann mit feinen Enden um die Dendriten des Cortex frontalis, sphenoidalis und der lateralen Seite des Lobus pyriformis auflöst, ganz

besonders in der Furche, die diesen Theil vom anderen Gehirn trennt. (Fissura limbica.)

Nicht alle Achsencylinder der Mitralzellen liegen in der lateralen Wurzel, einige ziehen als Dorsalwurzel zu einem kleinen Herd, der sich, wenn der *Ref.* recht versteht, von der Rinde des Lobus sphenoidalis medialwärts unter den Stirnlappen zieht.

Der Vf. beschreibt dann die Frontalrinde, die unter der Strahlung liegt, sie nimmt Collateralen aus der Riechstrahlung auf und sendet einen Theil ihrer Achsencylinder in die Capsula interna, einen anderen in die Commissura anterior.

In den lateralen Theil des Gyrus hippocampi dringen also, ebenso wie in den Lobus sphenoidalis, die letzten Enden der Riechstrahlung von aussen her ein. Das Rindengebiet vom Lobus sphenoidalis nach innen muss man nach seinem feineren Bau und nach seinen Beziehungen zur Riechstrahlung in mehrere Abtheilungen trennen. Man unterscheidet zweckmässig: 1) Cortex sphenoidalis, von ihr durch die Fissura limbica getrennt; 2) Gyrus hippocampi. Am letzteren wird der medialste Abschnitt, Subiculum, der laterale, Portio saliens oder Portio ammonica centralis genannt. An letzterer unterscheidet der Vf. nochmals die Portio praesubicularis von der Hauptmasse der Portio externa oder olfactiva.

Nicht in allen Theilen dieser Rinde ist die Struktur die gleiche. Die Schichten des Cortex sphenoidalis und der Portio princeps hippocampi zeigen im Allgemeinen den Typus anderer Rindengebiete. Das Praesubiculum und das Subiculum aber sind von mächtigen Zügen durchbohrt, die aus dem Marklagor austretend nach Durchquerung der Rinde ein dickes Mark an der Rindenoberfläche bilden. Das Subiculum lässt peripherisch von der relativ dünnen Schicht der Pyramidenzellen einen charakteristischen Bestandtheil erkennen: Inseln allerkleinster dicht gelagerter Nervenzellen. Complicirter schon sind die Lage und die Art der Ganglienzellen im

Praesubiculum; hier tritt auch eine tiefe Querschicht von Markfasern auf. In der Portio olfactiva des Gyrus hippocampi unterscheidet S. Ramón y Cajal: 1) Zona plexiformis; sie entspricht der Tangentialfaserschicht an der übrigen Rinde, hat aber eine peripherische aus eindringenden Riechfasern gebildete Schicht, 2) Lage der polymorphen Riechzellen; grosse um Inseln liegende Gebilde, deren Dendriten in Schicht 1, deren Achsencylinder markwärts zieht. In dieser und in der Schicht 1 zweigen sich ganz wie in anderen Rindengebieten zahllose ankommende Fasern auf. Die dorsaler liegende Schicht der Pyramiden hat Zellen, an deren Basis eine ganz ungewöhnlich grosse Dendritenverzweigung liegt. Riesenpyramiden, ebenso besonders kleine Zellen fehlen, auch sind nur relativ wenige Zellen mit kurzem aufgezweigten Achsencylinder da. Die von viel Markfasern durchquerte Rinde des Subiculum besitzt ausser den erwähnten Inseln kleiner und mittlerer Pyramiden nur eine Schicht Pyramidenzellen von mittlerer Grösse, sie ist also sehr einfach gebaut. Die Markfasern gelangen zum Theil in das Ammonshorn, zum Theil stammen sie aus diesem und enden aufgezweigt. In dem gesammten als Cortex sphenoidalis zusammengefassten Rindengebiete entstehen mehrere Bahnen: 1) Commissura olfactoria. Nach Abschneiden des Bulbus erfolgt symmetrische Degeneration bis in den Bulbus der anderen Seite. Ist nur der Lobus pyriformis verletzt, so entartet nur der caudale Abschnitt der Commissurenfasern. 2) Taenia semicircularis. Mit dieser identificirt der Vf. ein mächtiges von ihm genauer beschriebenes Fasersystem aus den Zellen der Rinde des Lobus sphenoidalis, vielleicht auch aus dem Nucleus amygdalae. Dieses System ist bei den osmatischen Thieren besonders stark; es legt sich, die frontale Stabkranzfaserung überquerend, median dicht an deren ventralen Rand, um dann ventrocaudal bis zu den Pedunculis zu ziehen.

Beziehungen des Riechapparates zu anderen als den Gebieten des Cortex sphenoidalis sind Vf. sehr fraglich. In Betracht kommen bekanntlich noch der Lobus olf. post. und das Ammonshorn. Der Lobus olfactorius posterior erinnert in seinem Bau im Ganzen mehr an das Subiculum als an die Rindengebiete, in denen sicher Olfactoriusfasern

enden. Es ist auch nicht mit Sicherheit gelungen, eine Riechbahn dahin zu verfolgen. Sehr zweifelhaft ist es dem Vf. namentlich, ob das Ammonshorn und die Fascia dentata, deren Bau genauer beschrieben wird, irgendwie direkt mit dem Riechapparate zu thun haben. *Die vielbeschriebene direkte Bahn aus dem Riechlappen zum Ammonshorn via Septum und Fornix existirt nicht.* Was den Autoren als solche erschien, besteht aus Fasern, die im Gyrus fornicatus entstehen (Fornix longus) und im Septum enden, und aus Fasern, die (wahrscheinlich aus dem Pedunculus cerebri) zum Septum aufsteigen, um sich da zu verzweigen.

Zuckerkandl (298), der gerade die hier geleugnete Verbindung wieder genau bei Dasypus studirt hat, hält, wie der *Ref.* glaubt, mit vollem Rechte an der Meinung fest, dass es einen Riechlappen-Ammonshornzug giebt. Aus dem Ammonshorne stammt die Stria terminalis, die das Septum pellucidum durch die Commissura ant. in ein vorderes und ein hinteres Bündel gespalten überzieht, um in der basalen Rinde zu enden. Aus den übrigen Theilen der Randwindung zieht im caudalen Abschnitte des Septum pellucidum das Cingulum, das in einen lateralen und einen medialen Schenkel gespalten bis in den Pedunculus olfact. und das Tuberculum olfactorium verfolgt werden kann. Diese Fasern, die als *Riechbündel* zusammengefasst werden, werden durch Fibrae perforantes verstärkt, die dem Fornix longus und obliquus angehören. Das Riechbündel des Septum, das also seine Fasern durch die Fimbria und die Bündel aus dem G. supracallosus (Fornix longus) bezieht, ausserdem via Cingulum aus dem Gyrus fornicatus stammt, verbindet also die ganze Bogenwindung und den Gyrus supracallosus mit dem Riechlappen.

Probst (323) hat bei Hunden und Katzen das Cingulum durchschnitten. Dabei entarteten Züge, die vor dem Fornix zum Lobus olfactorius hinabsteigen. Das steht also in Uebereinstimmung mit Zuckerkandl. Das Septum pelluc. ist weit complicirter gebaut, als man bisher glaubte. Nach Ramón y Cajal (303) enthält es mehrere Eigenkerne, deren einer auch von Martinotti (304) beschrieben wird. Um sie herum verzweigen sich ausser zahlreichen Collateralen des Fornix und des Cingulum und der Stria semicircularis Fasern aus dem Thalamus und aus dem Pedunculus cerebri. Edinger und Wallenberg (s. 332 u.) konnten nach Durchschneidung der Fimbria degenerirende Fasern im Septum finden. Via centripeta lateral del septo nennt Ramón y Cajal ein Bündel im Septum frei aufzweigender Fasern, das lateral in das Septum eintritt. Ebenda um die Ganglienzellen des Septum verzweigen sich viele Collateralen aus der Stria semicircularis, aus den Zellen des Cortex sphenoidalis. Das also wäre eine wirkliche Verbindung des Septum mit dem sekundären Riechcentrum. Aus den Ganglienzellen des Septum, deren drei Gruppen beschrieben werden, stammen ein lateraler und ein medialer Zug. So müsste man denn annehmen, dass das Septum pellucidum Fasern aussende, die mit den Bahnen des Lobus frontalis caudal ziehen, dass es Bahnen durch Collateralen aus der Riechrinde übernehme und dass es auch durch die Stria semicircularis noch einen weiteren Zuzug aus der Riechrinde erhalte.

An der Ammonsrinde unterscheidet Ramón y Cajal (294) folgende Schichten von aussen nach innen: 1) peripherische Zona plexiformis oder molecularis, 2) Schicht der grossen polymorphen Zellen, 3) Schicht der mittleren quastenförmigen Zellen, 4) Schicht der grossen quastenförmigen Zellen, 5) Schicht spindelför-

miger dreieckiger, überhaupt polymorpher tiefliegender Zellen und 6) Schicht der weissen Substanz, also im Ganzen im Wesentlichen die gleichen Schichten, wie sie auch sonst überall an der Rinde vorkommen. S. Ramón y Cajal widmet ihnen eine Beschreibung, die genauer ist wie irgend eine bisher gegebene.

Manouélian (129) beschreibt kurz einige Zellen aus der mittleren Schicht der Ammonsrinde vom Hunde und der Katze unter Betonung, dass ihre Dendriten sich ganz anders verhalten als die entsprechenden Zellen anderer Rindengebiete. Sie erinnern an Dendriten im Bulbus olfactorius.

Das Ammonshorn und die Fascia dentata erhalten nach Ramón y Cajal (294) Fasern aus dem Gyrus fornicatus, solche aus dem Indusium und vor Allem ein bei niederen Säugern sehr mächtiges Faserbündel aus einem merkwürdigen bisher unbeschriebenen Ganglion am caudalen Rande der spheno-occipitalen Rinde. Dieses Ganglion wird in Nr. 293 besonders beschrieben und genau geschildert. Dass aus dem Subiculum Fasern in das Ammonshorn dringen, ist schon oben erwähnt. Die Bahnen, auf denen dies geschieht, sind das Cingulum, die Striae Lancisi und der Tractus subiculo-ammonicus. Alle diese Züge durchqueren die Rinde des Subiculum und Praesubiculum. Aus dem Ammonshorn stammt nur die Fimbria. Der Fornix longus hat, wie auch die anderen Autoren angeben, nichts mit dem Ammonshorn zu thun, er ist die Ausstrahlung der Rinde des Gyrus fornicatus und des Indusium.

Nach einer Stirnlappenabtragung am Affen hat Rütishauser (306) Fasern des Fornix longus in das Septum pellucidum hinein entarten sehen. Sie stammten aus dem basalen Theile des Stirnlappens.

VI. Zwischenhirn, Mittelhirn, Opticus.

320) Probst, M., Ueber die Bedeutung des Sehhügels. Wien. klin. Wchnschr. XV. 37. 1902. (Zusammenfassung früherer Resultate.)

321) Probst, M., Ueber den Verlauf der centralen Sehfasern (Rinden-Sehhügelfasern) u. deren Endigung im Zwischen- u. Mittelhirne u. über die Associations- u. Commissurenfasern der Sehsphäre. Arch. f. Psychiatr. XXXV. 1. p. 22. 1902. 2 Tafeln.

322) Probst, M., Ueber den Verlauf u. die Endigung der Rinden-Sehhügelfasern des Parietallappens, sowie Bemerkungen über den Verlauf des Balkens, des Gewölbes, der Zwinge u. über den Ursprung des *Monakow*'schen Bündels. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] p. 357. 1901. 2 Tafeln.

323) Probst, M., Zur Kenntniss des Faserverlaufes des Temporallappens, des Bulbus olfactorius, der vorderen Commissur u. des Fornix nach entsprechenden Exstirpations- u. Durchschneidungsversuchen. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] p. 338. 1901. 2 Tafeln.

324) Probst, M., Zur Kenntniss des Bindearmes, der Haubenstrahlung u. der Regio subthalamica. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. X. 4. p. 288. 1901. 2 Tafeln.

325) Kolk, J. van der, Pathologisch-anatomisch onderzoek van den thalamus opticus in verband met haardverschiynselen in cerebro, eene bijdrage tot de studie des secundaire veranderingen. Psychiatr. en Neurol. Bladen 6. 1901. 2 Tafeln.

(Ausgedehnte Erweichungen des Grosshirns führten zur Atrophie des vorderen und eines Theiles des medialen Thalamuskernes. van der K. glaubt auf Grund seines Befundes, dass der Nucleus anterior mit dem Ammonshorn, der mediale Kern mit dem Lobus lingualis und fusiformis zusammenhängt.)

326) Ernst, E., Ueber die absteigenden Verbindungen der Sehhügel u. vorderen Vierhügel. Inaug.-Diss. Petersburg 1902. (Russisch.) (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 1016. 1902.)

327) Wallenberg, Adolf, Giebt es centrifugale Bahnen aus dem Sehhügel zum Rückenmark? Neurol. Centr.-Bl. p. 50. 1901.

328) Obersteiner, H., Ein porencephalisches Ge-

hirn. Arb. a. d. neurol. Inst. an d. Wiener Univers. VIII. 1902. 2 Tafeln u. 23 Abbild. im Text.

329) Troschin, G., Die cortikale Schleife (sensible Bahnen in der inneren Kapsel). Aus d. wissensch. Vereinigung d. Aerzte an d. Nervenklinik zu Kasan. Sitzung vom 20. März 1900. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 142. 1902.)

330) Borst, Max, Die psycho-reflektorische Facialisbahn (*v. Bechterew*) unter Zugrundelegung eines Falles von Tumor im Bereiche des Thalamus opticus. Neurol. Centr.-Bl. p. 155. 1901.

(Die von einem Thalamus-Tumor abhängigen Degenerationen werden mit den intra vitam beobachteten Symptomen in Verbindung gebracht.)

331) Tarasewitsch, Johann, Zum Studium der mit dem Thalamus opticus u. Nucleus lenticularis in Zusammenhang stehenden Faserzüge. Arb. a. Prof. *H. Obersteiner's* Laboratorium IX. p. 251. 1902. 2 Tafeln u. 5 Abbild. im Text.

332) Edinger, L., u. A. Wallenberg, Untersuchungen über den Fornix u. das Corpus mamillare. Arch. f. Psychiatr. XXXV. 1. p. 1. 1901. 2 Tafeln.

333) Mirto, Domenico, Sulla fina anatomia delle regioni peduncolare e subtalamica dell'uomo. Ann. dell. R. Clin. psich. e neuropatol. di Palermo 1898/99. p. 183. 2 Tafeln.

334) Vaschide, N., et Claude Vurpas, Recherches sur la structure anatomique du système nerveux chez un anencéphale en rapport avec le mécanisme fonctionel. Nouv. Iconogr. de la Salpêtr. XIV. 5. p. 388. 1901. 2 Tafeln u. 6 Figuren. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

335) Ramón y Cajal, S., Contribucion al estudio de la via sensivita central y estructura del tálamo óptico. Rev. Trimestral Micrografica Tomo V. Madrid 1900. Con 6 grabados. (Ref. s. Cap. VII.)

336) Marie, Pierre, u. Jean Ferrand, Zwei neue Fälle von Atrophie der Corpora mammillaria in Verbindung mit Erweichung der Rindensehcentra. Société de Neurol. de Paris. Sitzung vom 10. Jan. 1901. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 494. 1901.)

(Atrophie des gleichseitigen Corpus mammillare nach Läsionen des Cuneus, bez. optischer Radialfasern.)

337) Münzer, Egmont, u. Hugo Wiener, Das Zwischen- u. Mittelhirn des Kaninchens u. die Beziehungen dieser Theile zum übrigen Centralnerven-

system, mit besonderer Berücksichtigung der Pyramidenbahn u. Schleife. Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. XII. Erg.-Heft p. 241. 1902. 8 Tafeln.

338) Silex, P., Ueber die centrale Innervation der Augenmuskeln. Nach gemeinschaftlich mit Dr. *R. Du Bois-Reymond* ausgeführten Untersuchungen. Bericht über d. 27. Versamml. d. ophthalmolog. Gesellsch. zu Heidelberg 1898. Wiesbaden 1899. J. F. Bergmann. Mit 1 Abbildung.

339) Gerwer, Ueber die Rindencentren der Augenbewegungen. Inaug.-Diss. Petersburg 1899. (Russisch.)

340) Piltz, Jan, Przyczynek do badań nad szlakami osrodkowymi nerwów okoruchowych. (Sur les voies centrales des nerfs oculomoteurs.) Gaz. lek. Warszawa XXI. p. 993. 1901.

341) Piltz, J., Ueber centrale Augenmuskelnervenbahnen. Neurol. Centr.-Bl. Nr. 11. 1902.

342) Piltz, J., Contribution à l'étude des voies centrales des nerfs moteurs de l'oeil. Revue neurol. N. S. VIII. 1900.

343) Ramón y Cajal, S., Estructura del tuberculo cuadrigemino posterior, cuerpo geniculado interno y vias acusticas centrales. Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biologicas del Universidad de Madrid. Tomo I. Madrid 1901/02. Con 6 grabades. (Ref. s. Cap. VII.)

344) Retzius, Gustaf, Zur Kenntniss der Gehirnbasis u. ihrer Ganglien beim Menschen. Biolog. Untersuchungen N. F. XI. Stockholm u. Jena 1902.

345) Gentes et Aubaret. Connexions de la voie optique avec le 3e ventricule. Compt. rend. Soc. biol. Paris LIV. 31. p. 1253. 1901. Réun. biol. de Bordeaux. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

346) Marquez, Manuel, Nuevas consideraciones acerca de los entrecruzamientos motores del aparato de la visión. Rev. trimestr. micrográf. V. 2 y 3. p. 73. 1900. 5 Figuren. (Theoretisches.)

347) Gallemaerts, E., Sur la structure du chiasma optique. Bull. de l'Acad. R. de Belgique 4. S. XIV. p. 521. 1900. 14 Figuren. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

348) Gallemaerts, Les centres corticaux de la vision après l'énucléation ou l'atrophie du globe oculaire. Bull. de l'Acad. R. de Méd. de Belgique 4. S. XVI. 4. p. 357. Avril 1902. 2 Figuren. — Revue neurol. X. 21. Nov. 1902.

349) Berl, Victor, Einiges über die Beziehungen der Sehbahnen zu dem vorderen Zweihügel der Kaninchen. Arb. a. d. neurol. Inst. an d. Wiener Universität. Herausgeg. von Prof. Dr. *H. Obersteiner*. Heft 8. Leipzig u. Wien 1902. Franz Deuticke.

350) Frankl-Hochwart, L. v., Zur Kenntniss der Anatomie des Gehirns der Blindmaus (Spalax typhlus). Arb. aus Prof. *Obersteiner's* Laboratorium Heft 8. 1902.

351) Burton, D. Myers, Beitrag zur Kenntniss des Chiasmas u. der Commissuren am Boden des dritten Ventrikels. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 1902.

352) Pichler, A., Der Faserverlauf im menschl. Chiasma. Augenärztliche Unterrichtstafeln. Herausgeg. von *H. Magnus*. Heft 22. 1901. 12 Tafeln.

353) Staurenghi, Cesare, L'anatomie du chiasma opticum sans section dans quelques vertébrés. Compt. rend. 13. Congrès internat. de Méd. Paris 1900. Section d'Histol. et d'Embryol. p. 92. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

354) Lo Monaco, D., e S. Canobbio, Sui disturbi visivi e sulle degenerazioni che susseguono al taglio di una bandeletta ottica. Clin. Oculist. Marzo 1902. (Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 419. 1902.)

(Tractus-Durchschneidung beim Hunde hat die bekannten centripetalen und centrifugalen Degenerationen zur Folge.)

355) Marenghi, G., Section intracrânienne du nerf optique chez les mammifères (lapin). Arch. Ital. de biol. XXXVII. 2. p. 274. 1902.

356) Spiller, William G., A case of complete absence of the visual system in an adult. Brain 4. p. 631. 1901. 4 Tafeln.

357) Mirto, D., La mielinizzazione del nervo ottico come segno di vita extrauterina protratta nei neonati prematuri ed a termine. Pisani XXIII. 1. p. 5. 1901. 1 Tafel.

358) Pagano, G., Ancora sulle fibre associative periferiche dei nervi ottici. Atti de R. Accad. de Sc. med. 1899. Palermo 1900. p. 94. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

Der Thalamus hat bisher immer für eines der am wenigsten gut bekannten Gebilde gegolten. Ihm ist eine ganze Anzahl mit bester Methodik ausgeführter Arbeiten gewidmet. Dabei hat sich erfreulicher Weise herausgestellt, dass Alles, was

wir bisher, wesentlich durch Monakow, Nissl und Forel über die *zum* Thalamus ziehenden Bahnen wissen, richtig und zunächst kaum erweiterungsfähig ist, auch dass, wie Monakow bereits angegeben, der Stabkranz des Thalamus doppelläufig ist, dass in ihm Bahnen zur Rinde und aus der Rinde verlaufen. Die neuen Untersuchungen haben aber unsere Kenntniss der aus dem Thalamus selbst entspringenden Bahnen erheblich erweitert und vieles ältere gesichert. Es ist namentlich das Verdienst von Probst (320—324), wenn eine grosse Anzahl künstlich gesetzter Thalamusverletzungen mit der Marchi-Methode gründlich durchstudirt worden ist. Gerade Thalamusverletzungen waren bisher kaum bekannt. Das Meiste was wir über Thalamusstrahlungen wussten, war aus Verletzungen des Pallium und aus dem Studium relativ grosser Erweichungen beim Menschen bekannt.

Bevor Pr. an die Beantwortung der Frage herantreten konnte, welche Bahnen aus dem Thalamus entspringen, musste untersucht werden, ob es nicht Züge giebt, die caudal entspringend den Thalamus durchziehen und im Pallium enden. Eine lange Reihe hierauf gerichteter Experimente (Halbseitenläsionen an den mannigfachsten Punkten des Nachhirnes und Mittelhirnes) ergab, dass es keine Fasern giebt, die von da aus weiter frontal, als bis in den Thalamus entarten. *Alle von der Peripherie kommenden Reize erleiden also im Thalamus eine Leitungsunterbrechung.* Zerstörung des Thalamus selbst durch eine Hakenkanüle bringt immer Züge bis in die Pyramidenschicht der Rinde zur Degeneration. Die Fasern aus den ventralen Sehhügelkernen enden wesentlich in den Gyri sigmoidei, den Gyri coronarii und deren Nachbar-

schaft. Die Fasern aus den lateralen Kernen, dem Pulvinar, dem hinteren Kerne und dem Geniculatum laterale ziehen als Stratum sagittale laterale zur Rinde des Parietal- und Occipitallappens. Auch zum medialen Mantelgebiete lassen sich Thalamusfasern verfolgen. Dazu kommt dann noch eine ventrale Sehhügelfaserung zu den Basalwindungen aus dem frontalen und medialen Kerne. Zu dieser Fasermasse tritt dann noch das ganze System der Tractus cortico-thalamici, tritt das Stratum zonale aus den Opticusfasern und treten die aus der Haube in den Sehhügel gelangenden Bahnen. So entsteht das Markweiss des Thalamus. Caudalwärts konnte Probst Fasern zum Haubenkern und der Substantia reticularis nachweisen. Seine zum Grau des vorderen Zweihügels gehenden Bahnen werden des erneuten Studium bedürfen, nachdem Horsley und Beevor (309) gezeigt haben, dass es Tractus cortico-tectales giebt, die den Thalamus nur passiren. Keine echte Sehhügelbahn verläuft weiter als bis zur caudalen Mittelhirngrenze. Wohl aber stammt aus der Regio retro-thalamica eine Anzahl Bündel, die man unter „lange Bahnen“ beschrieben finden wird.

Einseitige Sehhügelzerstörungen erzeugen bei Hunden und Katzen Zwangshaltungen und -Bewegungen, Hemianopsie und gewisse Gefühlstörungen. Von all' dem bleibt, wenn genügend Zeit zum Ausgleiche gelassen wird, nur die Hemianopsie bestehen. Doppelseitige Zerstörungen führen aber zu Verblödung, Erblindung und schweren Störungen aller Sinnesempfindungen. Das Alles ist zu erwarten, wenn man nach unserem Stande der Kenntnisse annimmt, dass die via Tractus spinoet bulbo-thalamici anlangenden Gefühlsbahnen alle im Sehhügel zunächst enden. Auch für die moto-

rischen Reize, die der Sehhügel aus der Bewegungsrinde erhält, besitzt er in den Zügen zum Nachthalamus Verbindungsbahnen, die ihn mit der motorischen Faserung zum Rückenmarke u. s. w. verknüpfen.

Auch beim Affen liegen die Verhältnisse nach Rutishauser (306) nicht principiell anders. Nach Abtragung der Stirntheile der Hemisphären entarten die vorderen und mittleren Abschnitte des Sehhügels durch den unteren Stiel.

Die Probst'schen Arbeiten bieten eine reiche Fundgrube von Einzelbeobachtungen anatomischer und besonders auch physiologischer Art, auf die hier nicht ganz eingegangen werden kann, doch sind sie an vielen Stellen dieses Berichtes verwerthet. Erwähnt sei aus den Studien über die zum Thalamus ziehenden Bahnen (323), dass nach Rindenexstirpation in der Hörsphäre die Degenerationen vorwiegend im Stiele des medialen Kniehöckers und in einem Theile des ventralen Thalamuskernes liegen; ausserdem geht eine kleine Anzahl von Fasern in den lateralen Abschnitt des Hirnschenkelfusses. Das steht im Einklange mit dem älteren Befunde von Monakow.

Auch von Anderen ist über das gleiche Gebiet gearbeitet worden. Troschin (329) brachte durch Thalamusverletzungen die Tractus thalamo-corticales occipitales zur Entartung.

Nach langdauerndem Verluste eines Auges bleiben, wie längst Moeli behauptete, die gleichen Bahnen in der Entwickelung zurück. Gallemaerts (348) will (nach einem Referate in der Revue neurologique) in 5 Fällen von Augenverlust alle Rindenschichten in der Umgebung der Fissura calcarina atrophisch gefunden haben. Man vergleiche die älteren Untersuchungen von Monakow

und die von Spiller (356), die zu entgegengesetzten Resultaten kommen.

Münzer und Wiener (337) kommen in einer gross angelegten Arbeit für die durch Zellenfärbung abscheidbaren Thalamuskerne des Kaninchens, abgesehen von wenigen Modifikationen, zu derselben Eintheilung wie Nissl (siehe den Bericht vom Jahre 1895—1896). Dorsal vom caudalen Pole des Corpus geniculatum mediale unterscheiden sie einen „Nucleus suprageniculatus". Die Beschreibung der nach partiellen und totalen Grosshirnverletzungen (mit und ohne Thalamusläsion) bei neugeborenen Thieren erhaltenen Atrophien (Gudden's Methode) enthält viele bemerkenswerthe Angaben. Nach Grosshirnverletzungen bleiben folgende Kerne unbeeinflusst: „Kern der Mittellinie", Nucleus arcuatus, ein „hinterer Kern", Ganglion habenulae, Ganglion interpedunculare, vorderer und hinterer Vierhügel, Nucleus suprageniculatus, Substantia nigra, Nucleus ruber, Hinterstrangskerne. Ein grosser Theil der im Pes pedunculi laufenden Fasern verbindet das Grosshirn mit Mittel- und Zwischenhirn. Marchi-Degenerationen nach Augenenucleationen und Vierhügelverletzungen an Kaninchen brachten wichtige Aufschlüsse über den Tractus peduncularis transversus. M. und W. unterscheiden in ihm einen Opticusantheil aus der Retina zur Gegend dorsal von der Substantia nigra und oberhalb des Nucleus suprageniculatus in den vorderen Vierhügel und einen umgekehrt laufenden Theil, der an den genannten Stellen zu entspringen scheint und bis zur Eintrittstelle des Tractus in die Mittelhirnbasis zu verfolgen ist.

Der *Referent* [E.] erinnert daran, dass er bei Reptilien und Vögeln ein Bündel beschrieben hat,

das, aus dem Tectum opticum stammend, einen ähnlichen Verlauf hat wie der Tractus transversus und in dem runden Kerne des Thalamus endet. Ein solches Bündel kommt auch bei Fischen vor, und es ist sehr wahrscheinlich, dass der Tractus peduncularis transversus der Säuger identisch ist mit diesem bei allen Vertebraten vorkommenden Tractus tecto-thalamicus.

Ernst (326) zerstörte bei Hunden vom Rachen aus Thalamus und Vierhügel und konnte die absteigenden Degenerationen aus dem Sehhügel wie Probst zu beiden rothen Kernen, zum oberflächlichen Vierhügelgrau und zum centralen Haubenkerne der Brücke, ausserdem aber auch noch zum Nucleus centralis inferior der Formatio reticularis der Oblongata verfolgen.

Wallenberg (327) hat nach Verletzung medio-dorsaler Gebiete des caudalen Zwischenhirns bei der Katze Marchi-Degenerationen zum Vorderstrange des Rückenmarkes gesehen. Ausserdem entarteten Fasern, die sich caudalwärts dem Monakow'schen Bündel aus dem rothen Kerne zum Hinterseitenstrange anschlossen. Es giebt demnach einen „Zwischenhirn-Antheil des Monakow'schen Bündels“ und einen opistho-thalamischen „Zwischenhirn-Antheil der Vierhügel-Vorderstrangbahn“.

Probst (324) hat seine Befunde bei Thieren bezüglich der Bindearm-Endigung durch die Marchi-Untersuchung in einem Falle von Bindearm-Erweichung beim Menschen bestätigen können. Die wesentlichen Resultate der Arbeit sind: Abgabe von Collateralen zum rothen Kerne (caudaler Abschnitt), Endigung im centralen Kerne zwischen innerer und äusserer Marklamelle, mediodorsal von den Schleifenfasern und gleichzeitig weiter frontal-

wärts reichend. P. beschreibt ferner Bindearm-Fasern zur hinteren Commissur und zum Centre médian. Ein Theil des Bindearmes kreuzt schon im Kleinhirn. Der Verlauf der Linsenkern- und Hirnschenkelschlinge wird wie von Monakow geschildert. Die Fasern der Forel'schen Commissur verbinden die Gegend caudal vom rothen Kerne mit einem gekreuzten ventral vom äusseren Kniehöcker gelegenen Felde.

Mirto (333) hat mit der Golgi-Methode die Regio subthalamica und tegmentalis untersucht. In der Substantia reticularis tegmenti fand er zwei Arten von Zellen, die den Strangzellen des Rückenmarkes ähnlich sind. Der Nucleus ruber enthält grosse und kleine Zellen. Die grossen Zellen im ventro-caudalen Abschnitte senden ihren Neuriten caudalwärts zum Bindearme. Ein Theil der Bindearm-Fasern endet im rothen Kerne, ein anderer giebt nur Collateralen ab. Also im rothen Kerne endigen und entspringen Bindearm-Fasern. Zwei Gliazellen-Formen im rothen Kerne werden beschrieben. Die Axone des Corpus Luys verbinden sich theilweise mit dem Linsenkerne, daneben können sie bis zur Substantia nigra und zum rothen Kerne verfolgt werden, ihre Endigung ist unbekannt. Der Luys'sche Körper enthält Collateralen und direkte Endigungen aus der Linsenkernschlinge. Zum Tractus opticus hat er (contra Bernheimer u. Stilling) keine Beziehungen. Seine Kapselfasern stammen zum grössten Theile aus dem Globus pallidus und enden theilweise im Felde H von Forel zusammen mit Bindearm-Fasern. Für dieses Feld schlägt M. den Namen „Substantia reticularis subthalamica“ vor, weil es die direkte Fortsetzung der Substantia reticularis tegmenti ist. Es enthält neben Bindearm-Fasern

auch Elemente aus dem hinteren Längsbündel und Eigenbündel der Substantia reticularis. Die Endigung des Bindearmes findet via Lamina medullaris externa im Thalamus und via Kapsel des Corpus Luys und Linsenkernschlinge im Linsenkerne statt.

Aus den anatomischen Ergebnissen der Probst'schen Arbeit (324) sei noch erwähnt: Der Tractus mammillo-thalamicus (Viqu d'Azyr) degenerirt thalamuswärts. Der Stil des Corpus mammillare enthält frontalwärts entartende Fasern, wie Wallenberg im Jahre 1899 bereits nachgewiesen hat (s. vorigen Bericht). Pr. lässt sie aus den Zellen der Formatio reticularis entspringen.

Ueber den *Opticus* ist mehrfach von neuen Gesichtspunkten aus gearbeitet worden. Das basale Bündel haben, wie nachträglich erwähnt sei, Singer und Münzer (337) bereits vor Wallenberg degenerativ nach Augenenucleation bis in ihren „Nucleus ventralis N. optici“ verfolgen können, der augenscheinlich mit Edinger's „Ganglion ectomamillare“ identisch ist.

Die Untersuchungsresultate, welche Spiller (356) an dem Gehirne eines Idioten mit Agenesie beider Bulbi und der optischen Bahnen erhielt, bestätigen bezüglich der primären Opticuscentren (Corpus geniculatum externum, Pulvinar, weniger der vordere Vierhügel beim Menschen) frühere Angaben. Interessant ist die Integrität der Rinde in der Fissura calcarina und die normale Entwickelung der Kerne und Wurzeln der Augenmuskeln.

In dem von Obersteiner (328) beschriebenen Falle von Porencephalie fehlten unter Anderem der rechte Tractus opticus und die damit zusammenhängenden Sehbahnen und Centren. O. konnte daher die drei primären Opticusendstätten

wieder bestätigen. Das Stratum zonale und die weisse Opticusschicht „W2" im vorderen Vierhügel (letztere als eigentliche Opticusfaserschicht zu bezeichnen) enthalten ausser Opticusfasern auch andere. Die Retinafasern kreuzen nicht im Thalamus und Vierhügel. Das basale Opticusganglion besitzt keine Beziehungen zum Opticus.

Thiele (380) hat keine Aeste des Tractus opticus zum Infundibulum und zum Corpus Luys gefunden. Die erste Aufsplitterung geschieht erst im Corpus geniculatum externum.

Bei der Blindmaus, Sphalax typhlus, bleibt das kleine in einer verschlossenen Orbita liegende Auge mit seiner Retina ganz auf embryonaler Stufe. Der Opticus ist nur ein dünnes, nervenloses Bündelchen, das die Hirnbasis gar nicht erreicht. Das Gehirn dieses zeitlebens blinden, interessanten Thieres hat v. Frankl-Hochwart (350) sehr genau an mehreren Exemplaren untersucht. Die Vierhügel haben ein feines Stratum zonale, und auch die darunter liegende gewöhnlich als Sehfasern gedeutete Schicht ist in Spuren vorhanden, aber beide Schichten sind doch im Vergleiche etwa zur Maus nur sehr dünn. Die anderen Schichten in den Vierhügeln, namentlich das tiefe Mark, sind gut entwickelt. Auffallend stark ist das Corpus geniculatum mediale ausgebildet, vielleicht eine vermehrte Entwickelung des Gehörsinnes anzeigend. Die Gudden'sche Commissur fehlt wahrscheinlich ganz, kann also nicht aus diesem Ganglion stammen. Der Tractus peduncularis transversus fehlt auch. Das Corpus geniculatum laterale ist bis auf einen ganz kleinen Rest vollständig atrophirt. Am Sehhügel, der nicht viel kleiner als der anderer Nager ist, fällt der Mangel des Stratum zonale auf. Da, wo das Chiasma liegen sollte,

findet man nur eine kleine weisse Commissur, vielleicht die Meynert'sche. Die Forel'sche Kreuzung ist gut ausgebildet, ebenso zeigen das Ganglion habenulae, das Corpus subthalamicum und die Commissura posterior keine Veränderung, haben also wohl nichts mit der Sehbahn zu thun. Die Blindmaus hat gar keine Augenmuskelkerne, nicht einmal Rudimente von solchen. Da nun das dorsale Längsbündel nicht kleiner ist als bei der Maus, so können die Theile davon, die die Verbindung mit den Augenmuskeln besorgen, nicht allzu bedeutend sein. Obwohl der Abducenskern auch fehlt, hat das Thier Fasern aus der oberen Olive zu dessen Gegend. Dieser Olivenstiel kann also nicht, wie man bisher meinte, nur der Verbindung mit dem Abducens dienen. Die sehr interessante Arbeit sei zum Studium im Original empfohlen.

Ergänzend zu der Arbeit von v. Frankl und zu der Arbeit von Obersteiner über das porencephalische Gehirn hat Berl (349) von Neuem experimentell die Frage aufgenommen, wo die aus dem Occipitallappen in das Mittelhirn einstrahlenden Fasern endigen (Marchi-Methode). Es hat sich gezeigt, dass bei Kaninchen die Endigung der Rinden-Zweihügelbahn und die Endigung der retinalen Zweihügelbahn in der gleichen Vierhügelschicht liegen, dass im Stratum zonale keine corticalen Fasern enden und dass die beiden Kerne des Geniculatum laterale, ebenso wie die Thalamuskerne, was übrigens v. Monakow schon angegeben hatte, in ihren Beziehungen zur corticalen Sehstrahlung nicht gleichwerthig sind.

Aehnliches fand Probst (321) mit der gleichen Methode bei Hunden und Affen. Während beim Kaninchen nur die gleichseitigen Vierhügel

mit der Hinterhauptrinde verbunden sind, degeneriren hier auch Fasern in den gekreuzten Hügel hinein. Auch das Stratum zonale war degenerirt.

Probst (324) beschreibt direkte Verbindungen der Kuppe des vorderen Zweihügels mit den Oculomotoriuskernen, besonders dem gekreuzten. Er bestätigt ferner die von Kölliker gefundene ventrale Commissur der lateralen Schleifenkerne und der hinteren Zweihügel. Die Verbindungen der Zweihügel mit der Hirnrinde sind lediglich centrifugaler Natur.

Das Corpus Luys war bei einer Katze mit cystöser Zerstörung des frontalen Theiles der 3. und 4. Aussenwindung nach P. stark geschrumpft.

Burton D. Myers (351), der das Chiasma und die Commissuren am Boden des 3. Ventrikels degenerativ und entwickelungsgeschichtlich an sehr reichem Materiale studirt hat, berücksichtigte bei den Untersuchungen leider nur das Kaninchen. Er kommt zu Resultaten, die für niedere Vertebraten, Vögel und Reptilien, nach sehr klaren Bildern längst festgestellt sind. Es ist aber erfreulich, dass jetzt auch für die Säuger, wo, durch Gudden namentlich, ein gewisser Wirrwarr in den Bezeichnungen eingetreten war, auch Klarheit geschaffen wird. Die partielle Kreuzung im Chiasma des Kaninchens wird bestätigt. Ein hübscher Versuch zeigt auch, dass das Sehen beim Kaninchen binoculär ist. Im caudalen Winkel des Chiasma liegt die von Hannover bereits beschriebene Commissura (decussatio) inferior, ihre Markscheidenentwickelung fällt zwischen den 2. und 7. Tag. Die dorsal davon liegende Kreuzung (Decussatio superior), die lateral vom Tractus, wahrscheinlich im Nucleus anterior des basalen Opticusganglions endigt, wird am 2. Tage markhaltig. Ganser's

Decussatio subthalamica anterior umfasst ausser dieser Decussatio superior noch ein in spitzem Winkel kreuzendes, erst am 7. Tage markhaltiges Fasersystem, wahrscheinlich zum Nucleus supraopticus des basalen Opticusganglion. Diese Fasern umfassen jederseits die Fornixsäulen. Der Opticus selbst, der am 1. Tage noch fast marklos ist, wird erst zwischen 7. und 9. Tage markhaltig. Es giebt ein Bündel Opticusfasern, das vom Tractus in der Nähe des Chiasma caudal durch die Decussatio inferior zieht und sich dann an deren mediale Seite anlegt.

Der Opticus enthält bekanntlich bei Fischen (Krause) Fasern, die aus dem Tectum stammen und zur Orbita ziehen. Für die Säuger sind solche bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden. Nun haben Lo Monaco und S. Canobbio (354) bei Hunden den Tractus durchschnitten und ausser den aufwärts degenerirenden Fasern (Retinabündel) mit der Marchi-Methode solche gefunden, die von der Schnittfläche zum Auge hin entarten. Sie sind an Zahl geringer als die ersteren und über den ganzen Querschnitt zerstreut. Sie kreuzen sich zum guten Theile im Chiasma.

Münzer und Wiener (337) haben die vom *Referenten* [W.] wiederholt nachgewiesene centrifugale Verlaufsrichtung des im medialen Opticusbündel bei Tauben enthaltenen Antheils aus dem Ganglion isthmi nicht bestätigen können. Auch bei Kaninchen degenerirten nach Vierhügelverletzung keine Fasern in den Opticus hinein, auch nicht in den Tractus opticus, dagegen war die Gudden'sche Commissur deutlich entartet.

In früheren Berichten ist der Funde an der Hirnbasis des Menschen gedacht worden, die Retzius' scharf beobachtendes Auge neu er-

heben konnte. Retzius (344) hat wieder an der Hirnbasis lateral von der Eminentia saccularis mehrere kleine, nicht constante Höcker, Eminentiae laterales und postero-laterales, gefunden, die Ganglienzellengruppen im Inneren führen. Ausserdem entdeckte er in dem Winkel zwischen Tractus und Crus cerebri ein Ganglion, Nucleus extremus hypencephali, das deutlich an der Unterfläche hervorspringt. Auch bei Orang und Schimpanse liess es sich nachweisen. Der *Referent* [E.] erinnert daran, dass bei allen niederen Vertebraten, auch bei den Vögeln, laterocaudal vom Infundibulum ein kräftiges Ganglion vorkommt, das er als Ganglion ectomammillare bezeichnet hat. Nach der Lage dürfte es identisch mit dem Nucleus extremus sein und dem Ganglion opt. basale entsprechen.

Es hat in der Berichtzeit nicht an Versuchen gefehlt, die noch ganz unbekannten Verbindungsbahnen aufzufinden, die die Hirnrinde mit den Augenmuskeln verknüpfen. Nach Verletzungen der Centren für die Augenmuskelbewegung, die vor der Fissura cruciata liegen, treten, abgesehen von Entartungen im benachbarten Mark des Balkens, im Thalamusmark nach Silex (338) feine Degenerationstreifen auf, die in das Corpus geniculatum und in der Richtung nach den Vierhügeln hinziehen. Der Augenmuskelkern selbst wird *nicht* erreicht.

Aehnliches fand Piltz (341), der speciell die Fasern abbildet, die (spärlich genug) aus dem degenerirten Hirnschenkelfuss durch die Haubenstrahlung zum *Dach* des Aquaeductus ziehen. Die Entartung im Hirnschenkelfuss, die er abbildet, beweist, dass seine Verletzung sehr viel grösser (vielleicht subcortikal) war, als sie etwa den Augenmuskelcentren entspricht. Auch hier findet sich

[redacted]

keine Bahn bis in die Kerne selbst. Piltz citirt eine dem *Ref.* [E.] nicht zugängliche Dissertation von Gerwer (339), der nach der gleichen Exstirpation sekundäre Degeneration in den medialen zwei Vierteln des Hirnschenkelfusses, in der Substantia nigra und in den gleichseitigen gekreuzten Oculomotoriuskernen fand. Auch die Abducenskerne und die dorsalen Längsbündel beiderseits zeigten Zerfallprodukte. Offenbar ist durch diese Arbeiten die Frage nicht gelöst, zumal in den dorsalen Längsbündeln und den Abducenskernen, ja auch in den Oculomotoriuskernen und Wurzelfasern ganz normaler Thiere regelmässig mit der Marchi-Methode Zerfallschollen gefunden werden; diese sind, wie an anderem Orte nachgewiesen worden ist, wohl das Zeichen für rascheren Stoffwechsel dieser fast ständig angestrengten Nervenbahn.

Von der Regio subthalamica wurden diesmal namentlich die Corpora mammillaria studirt. Im Zusammenhange mit dem Referate über diese Untersuchungen sei das Wenige angezeigt, was über die Fornixsäule neu vorliegt. Edinger (332) fand an grosshirnlosen Hunden, dass die Fornixsäule fast ganz im lateralen und dorsalen Abschnitt des Ganglion mediale corporis mammillaris endigt; nur ein sehr kleiner Theil tritt in die Gudden'sche Fornixkreuzung ein. Das caudale Bündel und der Tractus thalamo-mammillaris haben auch nur zum medialen Ganglion, und zwar zu dessen ventralem Abschnitte Beziehungen, doch senden sie auch einen Theil ihrer Fasern in die Markkapsel des Corpus mammillare. Der Nucleus lateralis atrophirt weder nach Verletzung des Thalamus, noch nach Wegnahme der Hemisphären ganz, er steht in inniger Beziehung zur Markkapsel, die

zum grössten Theile aus ihm und den Fasern des Tractus thalamo-mammillaris stammen dürfte. Er erhält selbst Fasern aus diesem Bündel und entsendet caudalwärts den Pedunculus corporis mammillaris. Wallenberg (332), der Kaninchen und Mäuse operirt hat, fand, dass beim Haus-Kaninchen und bei den weissen Mäusen der Fornix nur zum Theil im lateralen Abschnitte des medialen Ganglion endet, zum anderen aber in den ventro-medialen Theil des Ganglions geräth. Merkwürdigerweise aber fand er bei 2 Riesen-Lapins, dass da nur ein kleiner Theil der Fornixfasern in das Corpus mammillare geräth, während die Hauptmasse zum Theil ungekreuzt in die Kapsel und zum centralen Höhlengrau des frontalen Mittelhirns tritt, zum Theil aber innerhalb der Decussatio hypothalamica posterior kreuzt. Die gekreuzten Bündel splittern sich zum grössten Theil dorsal vom Pedunculus auf; in einem Falle konnte ein gekreuztes Bündel geschlossen bis in die Gegend des Gudden'schen Ganglion tegmenti profundum und des dorsomedialen Brückengrau verfolgt werden. Wenn auch die Unterschiede, die hier zwischen Hund und Kaninchen gefunden wurden, sich vielleicht daraus erklären, dass die einzelnen Ganglien bei beiden Typen nicht recht homologisirt sind, so bleibt doch der auffallende Befund, dass bei derselben Thierart, den Kaninchen, eine verschiedenartige Endigung des Fornixbündels vorkommen kann. Wenn aber schon beim Kaninchen so grosse Unterschiede im Verhalten der Fornixsäule vorkommen, so werden viele Widersprüche in den Angaben der Autoren, die sich mit den Fornixendigungen beschäftigt haben, leicht ihre Lösung finden. Uebrigens war es Gudden schon aufgefallen, dass sowohl die Ganglien bei verschie-

denen Thieren ganz verschieden grosse Entwickelung haben, als auch bei verschiedenen Kaninchen beträchtliche Variationen im Verhalten des kreuzenden Schenkels sich ergaben.

Münzer und Wiener (337) haben bei ihren ebenfalls an Kaninchen angestellten Grosshirn-Läsionen Schwund der zur gekreuzten Seite ziehenden Fasern der Decussatio fornicis gesehen, sobald das Ammonshorn mit getroffen war. Atrophie des medialen Ganglion mammillare trat bei ausgedehnter Verletzung der Grosshirnoberfläche besonders dann ein, wenn der dorsofrontale Theil des Zwischenhirns (Endstätte für die Fasern des Fasciculus thalamo-mammillaris) mit verletzt wurde. Im medialen Mammillar-Ganglion konnte eine Trennung in eine antero-dorsale und postero-ventrale Abtheilung (Gudden) nicht durchgeführt werden. Nach Probst (322) fehlt ausser den Hunden auch den Katzen die Fornixkreuzung. Er hat die Aussenseite des Uncus und den unteren caudalen Theil des Ammonshornes verletzt. Die Fornixdegeneration konnte danach vorwärts durch die Säulen bis in die Corpora mammillaria verfolgt werden, aber viele der degenerirten Fasern endigten aufgesplittert in den Ganglienzellen der Basis vor dem Chiasma; ganz so haben es auch Edinger und Wallenberg (332) für das Kaninchen angegeben. Das gleiche Resultat erhielt Probst, wenn er den Fornix unter dem Balken wegschnitt; wurde hingegen das Corpus mammillare zerstört, so degenerirten frontalwärts nur ganz wenige kurze Fasern.

Bischoff (301) hat eine ziemlich isolirte cystische Entartung des Ammonshornes und seiner Nachbargebiete: Uncus, Fimbria u. s. w., untersucht. Der gleichseitige Fornix ist fast ganz zu

Grunde gegangen, die Säule wird fast nur von den Fasern des Fornix longus gebildet, die ja aus dem dorsalen Theil der Randwindung stammen. Die Columna fornicis enthält aus dem Ammonshorn fast nur ungekreuzte Fasern, die in das Septum einstrahlenden Züge sind theilweise gekreuzt. In das Septum ziehen nach B. auch im Wesentlichen die Züge aus dem Fornix longus. Zum Mammillare gelangt nur ein Theil der gleichseitigen Fimbria. Dieses Ganglion war natürlich in seinem lateralen Theile atrophirt. Auch der aus ihm stammende Tractus mammillo-thalamicus Viq d'Azyr und der vordere Sehhügelkern, in dem jener endet, waren atrophisch. Dieses Bündel hat wohl doppelsinnigen, zweifachen Faserverlauf, denn es ist von dem *Ref.* W. wiederholt auch nach Thalamuserkrankung atrophisch gefunden worden. Die Basis der ersten Stirnwindung war atrophisch [ob per continuitatem *Ref.*, ob via Fornix Vf.?].

Für die Atrophie der einen Fornixsäule, die in einem Falle multipler Hirnherde mit Sklerose des Thalamus von Tarasewitsch (331) aufgefunden wurde, liess sich durch sorgfältige Serienuntersuchung keine Ursache finden.

Das von Honegger entdeckte, von Edinger bei Schildkröten und Hunden bis zur Mittelhirnbasis verfolgte „Riechbündel zum Zwischen- und Mittelhirn" aus der Area olfactoria und dem Ganser'schen „Basalganglion" war von Bischoff (siehe den vorigen Bericht Nr. 335) beim Igel degenerativ bis zur Haube des Mittelhirns dargestellt worden. Wallenberg (381) konnte nach Zerstörung des Riechfeldes im weiteren Sinne beim Kaninchen mit der Marchi-Methode feststellen, dass ein Theil des Bündels, wie schon Honegger angab, innerhalb der Decussatio subthalamica

posterior kreuzt, dass auch im Bindearm und in der Brücke Fasern auf die andere Seite gelangen, dass ferner einzelne Elemente in die Formation des hinteren Längsbündels eintreten („Pars olfactoria fasciculi longitudinalis dorsalis"). Dieser Theil des Längsbündels gelangt zusammen mit einem anderen, der innerhalb der Formatio reticularis lateralis abwärts läuft und auf diesem Wege Fasern an die angrenzenden Kerne abgiebt, bis in das Rückenmark. Bei 2 Enten hat der *Ref.* W. (382) ein Bündel mit gleichem Ursprunge und ähnlichem Verlaufe degenerativ dargestellt, es fehlen hier aber Kreuzungen und Fasern zum dorsalen Längsbündel.

VII. Einzelne lange Bahnen.

359) Obersteiner, H., Die Variationen in der Lagerung der Pyramidenbahnen. Arb. a. Prof. *H. Obersteiner's* Laboratorium IX. p. 417. 1901. Mit 5 Abbild. im Texte.

360) Sträussler, Ernst, Eine Variation im Verlaufe der Pyramidenbahn. Neurol. Centr.-Bl. p. 834. 1901.

(Die Pyramiden-Seitenstrangbahn, welche in einem Falle von frischer Hemiplegie mit Marchi verfolgt werden konnte, reichte weit in das Areal der benachbarten Stränge hinein.)

361) Barnes, Stanley, Degenerations in hemiplegia: with special reference to a ventro-lateral pyramidal tract, the accessory fillet and *Pick's* bundle. Brain XXV. p. 463. Autumn 1901. 89 Figuren im Text, 1 Tafel.

362) Ugolotti, F., Contribuzione allo studio delle vie piramidale nell'uomo. Riv. sperim. di Freniatr. XXVII. 1. 1901. Ref. in Rivista di Patol. nerv. e ment. 1901.

(Erklärung homolateraler Pyramiden-Seitenstrangdegeneration nach einseitigen Grosshirnherden durch ein

Bündel, das oberhalb des Hirnschenkelfusses kreuzt, in die gekreuzte Pyramide und nach der Pyramidenkreuzung in den gleichseitigen Seitenstrang gelangt. Siehe den vorigen Bericht.)

363) Spiller, W. G., Ueber den direkten ventrolateralen Pyramidenstrang. Neurol. Centr.-Bl. p. 534. 1902.

364) Ugolotti, Ferdinando, Il fascio di *Pick.* Rivista di Patol. nerv. e ment. 9. p. 408. 1902. 2 Figg.

365) Stewart, Purves, Degenerations following a traumatic lesion of the spinal cord; with an account of a tract in the cervical region. Brain II. 1901.

366) Stewart, Purves, Ueber den „Tract X" in der untersten Cervikalgegend des Rückenmarkes. Neurol. Centr.-Bl. p. 747. 1902. 3 Abbild.

367) Gallewsky, M., Histologische u. klinische Untersuchungen über die Pyramidenbahn u. das *Babinski*'sche Phänomen im Säuglingsalter. Inaug.-Diss. Breslau 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

368) Poutier et Gérard, De l'entre-croisement des pyramides chez le rat; leur passage dans le faisceau de *Burdach.* Soc. de Biol. p. 703. Juillet 7. 1900. Ref. in Revue neurol. p. 628. 1901. (Nichts Neues.)

369) Simpson, Sutherland, Secondary degeneration following unilateral lesions of the cerebral motor cortex. Internat. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. XIX. 7—9. p. 304. 1902. 2 Tafeln, 5 Textfiguren.

370) Bikeles, G., Zur Kenntniss der Lagerung der motorischen Hirnnerven im Hirnschenkelfuss. Neurol. Centr.-Bl. p. 944. 1901. 2 Figuren.

371) Bikeles, G., Ein Fall von oberflächlicher Erweichung des Gesammtgebietes einer Arteria fossae Sylvii. (Aus d. intern. Klin. u. d. pathol.-anat. Inst. in Lemberg.) Neurol. Centr.-Bl. p. 296. 1901.

372) Aspissow, N. u. J., Zur Frage über die Lokalisation der cortikalen Centra des N. facialis u. über die centralen Leitungsfasern des oberen Zweiges desselben. Wissensch. Vers. d. Aerzte d. St. Petersb. Klin. f. Nerven- u. Geisteskranke. Sitzung vom 20. Dec. 1899. Ref. in Neurol. Centr.-B. p. 1126. 1901.

373) Kosaka, K., Ueber sekundäre Degeneration in Mittelhirn, Brücke u. Medulla oblongata nach Zerstörung des Grosshirns, insbesondere des motorischen Rindencentrums. Mittheil. aus d. med. Fakultät d. kaiserl. japan. Universität zu Tokio V. p. 77. 1901. 4 Tafeln.

374) Troschin, G., Die centralen Verbindungen der sensiblen u. motorischen Hirnnerven. (Aus d. wissenschaftl. Vereinigungen d. Aerzte an d. Nervenklinik zu Kasan. Sitzung vom 26. März 1900.) Autorreferat in Neurol. Centr.-Bl. p. 281. 1902.

375) Amabilino, R., Sulla via piramidolemniscale Ann. di Nevrol. XX. 1. p. 79. 1902. Con una tavola.

376) Hamilton, Alice, A case of heterotopia of the white matter in the medulla oblongata. Journ. of Anat. I. 4. p. 417. 1902. With 4 text figures.

(H. beschreibt ein abnormes Haubenbündel in der Brücke und oberen Oblongata eines 6jähr. Kindes, das frontal sich von der medialen Schleife loslöste und caudal via Substantia reticularis grisea zum Facialiskern verfolgt werden konnte. Vielleicht handelt es sich um einen Theil der von Hoche beschriebenen centrifugalen Schleifenfasern zu den motorischen Hirnnerven.)

377) Pusateri, E., Contributo allo studio dell'origine del fascio peduncolare del *Türck* e del fascio longitudinale inferiore. Ann. della R. clin. psich. e neuropatol. di Palermo p. 139. 1898—1899.

378) Hösel, Ueber sekundäre Degeneration u. Atrophie im Hirnschenkelfuss u. Schleifenfeld nach einem Herd in der Insel u. dem Fuss der unteren Stirnwindung. Arch. f. Psych. XXXVI. 2. p. 479. 1902. 2 Tafeln.

379) Schütz, H., Ueber die Beziehungen des unteren Längsbündels zur Schleife u. über ein neues motorisches Stabkranzsystem. Neurol. Centr.-Bl. Nr. 19. 1902.

380) Thiele, F., A case of cerebral and cerebellar tumours with well-defined tract degenerations. Brain XCV. p. 509. Autumn 1901.

381) Wallenberg, A., Das basale Riechbündel des Kaninchens. Anatom. Anzeiger XX. 7. p. 175. 1901.

382) Wallenberg, A., Eine centrifugal leitende direkte Verbindung der frontalen Vorderhirnbasis mit der Oblongata (+ Rückenmark?) bei der Ente. Anatom. Anzeiger XXII. 1902.

383) Long, E. Les voies de conduction des impressions sensitives dans la moelle et le cerveau. (Compt. rend. des Sc. de la Soc. de Physiol. et d'Hist. nat. de Genève.) Arch. des Sc. physiol. et nat. Genève Nr. 1. p. 92. 1901. (Siehe vorigen Bericht.)

384) Sirleo, L., Degenerazioni secondarie alla distruzione dei nuclei del funicolo gracile (fascio di *Goll*)

e del funiculo cuneato (fascio di *Burdach*). Arch. ital. di Med. intern. III. 3—6. 1900. Ref. in Rivista di Patol. nerv. e ment. VI. 3. p. 130. 1901.

385) Gehuchten, A. van, Recherches sur les voies sensitives centrales. La voie centrale des noyaux des cordons postérieurs ou voie centrale médullo-thalamique. Névraxe IV. 1. p. 1. 1902.

386) Bianchini, Contributo allo studio delle degenerazioni ascendenti nelle lesioni trasverse del midollo. Rivista critica di Clin. med. 22. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Rivista di Patol. nerv. e ment. p. 270. 1901.)

(Bestätigung älterer Untersuchungen, die ergeben, dass im Gowers'schen Bündel neben cerebellaren auch spino-tektale und spino-thalamische Fasern enthalten sind.)

387) Henneberg, Ueber den centralen Verlauf des *Gowers*'schen Bündels beim Menschen. Berliner Gesellsch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankheiten. Sitzung vom 11. März 1901. Autorreferat in Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 339. 1901.

(Bestätigung der Angaben früherer Autoren, namentlich Quensel's, über den Verlauf des Tract. spino-cerebellaris ventralis und spino-thalamicus beim Menschen.)

388) Troschin, G., Die Lehre von dem Uebergange der sensiblen Leitungen aus dem Rückenmark in die Medulla oblongata. (Aus den wissenschaftl. Vereinigungen d. Aerzte an d. Nervenklinik zu Kasan. Sitzung vom 26. März 1900.) Autorreferat in Neurol. Centr.-Bl. p. 280. 1902.

(Im Wesentlichen eine Bestätigung älterer Resultate, besonders derjenigen von Edinger und Flechsig.)

389) Gehuchten, A. van, Les voies ascendantes du cordon latéral de la moëlle épinière et leurs rapports avec le faisceau rubro-spinal. Névraxe III. 2. p. 159. 1901. 29 Figuren.

390) Wallenberg, Adolf, Anatomischer Befund in einem als „akute Bulbäraffektion (Embolie der Art. cerebellar. post. inf. sinistr.?)“ beschriebenen Falle. Arch. f. Psychiatrie XXXIV. 3. 1901. 2 Tafeln.

391) Gehuchten, A. van, Recherches sur les voies sensitives centrales. La voie centrale du trijumeau. Névraxe III. 3. p. 237. 1902. 17 Figuren.

392) Hatschek, Rudolf, Ein vergleichend-anatomischer Beitrag zur Kenntniss der Haubenfaserung u. zur Frage des centralen Trigeminusverlaufes. Arbeiten

[redacted]

aus d. neurol. Inst. an d. Wiener Universität; herausgeg. von Prof. *H. Obersteiner* IX. 1902. Mit 10 Abbildungen im Texte.

393) Thiele, F. H., and Victor Horsley, A study of the degenerations observed in the central nervous system in a case of fracture dislocation of the spine. Brain IV. p. 519. Winter 1901. With 11 Photomicrographs.

394) Ransohoff, Albert, Ueber einen Fall von Erweichung im dorsalen Theile der Brücke. Arch. f. Psychiatrie XXXV. 2. p. 403. 1902. 1 Tafel.

(Die durch Markscheidenfärbung zur Ansicht gebrachten Degenerationen bestätigen grösstentheils Bekanntes.)

395) Ramón y Cajal, S., Die Endigung des äusseren Lemniscus oder die sekundäre akustische Nervenbahn. Deutsche med. Wchnschr. XXVIII. p. 275. 1902. 2 Figuren.

396) Dantchakoff, Madame Wéra, Recherches expérimentales sur les voies acustiques. Travail du laboratoire de psychiatrie, Prof. *A. Mahaim*. Bull. de l'Acad. de Méd. de belgique, Séance du 22. Mars 1902. 2 Tafeln.

397) Gehuchten, A. van, Recherches sur la voie acoustique centrale (voie acoustique bulbo-mésencéphalique). Névraxe IV. Févr. 15. 1903.

398) Probst, M., Ueber den Hirnmechanismus der Motilität. Jahrbb. f. Psych. u. Neurol. XX. 1902.

399) Probst, M., Experimentelle Untersuchungen über die Anatomie u. Physiologie der Leitungsbahnen des Gehirnstammes. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] Suppl.-Heft p. 147. 1902. 3 Tafeln, 1 Fig. im Texte.

400) Collier, James, and Farquhar Buzzard, Descending mesencephalic tracts in cat, monkey and man; *Monakow's* bundle; the dorsal longitudinal bundle; the ventral longitudinal bundle; the ponto-spinal tracts lateral and ventral; the vestibulo-spinal tract; the central segmental tract (centrale Haubenbahn); descending fibres of the fillet. (The tracts from the nuclei fastigii to *Deiters* nuclei; descending thalamo-spinal fibres; a tract from the inferior collicular region to the ventral column of the spinal cord.) Brain XXIV. 2. p. 177. 1901. 24 Taf.

401) Haenel, Hans, Zur pathologischen Anatomie der Hemiathetose. Zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der aus der Vierhügelgegend absteigenden Bahnen beim

Menschen. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXI. 1 u. 2. p. 28. 1901. 2 Tafeln.

402) Giannettasio, Nicola, e Angelo Pugliese, Contributo alla fisiologia delle vie motrici nel midollo spinale del cane. Rivista di Patol. nerv. e ment. VI. 3. p. 97. 1901. 3 Tafeln.

403) Rothmann, M., Das *Monakow*'sche Bündel beim Affen. Berliner Gesellsch. f. Psych. u. Nervenkrankh. Sitzung vom 8. Juli 1901. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 730. 1901.

404) Rothmann, Max, Das *Monakow*'sche Bündel beim Affen. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. X. p. 363. 1901. 1 Tafel.

405) Rothmann, Max, Ueber experimentelle Läsionen der Medulla oblongata. Verhandl. d. 19. Congr. f. innere Med., herausgeg. von Prof. *E. v. Leyden* u. Dr. *Emil Pfeiffer* p. 431. 1901.

406) Probst, Max, Ueber Rindenreizungen nach Zerstörung der primären u. sekundären motorischen Bahnen, über die Bedeutung der motorischen Haubenbahnen, über Sehhügelrindenfasern der Hörsphäre, über Commissurenfasern im Tractus opticus, über die Haubenstrahlungscommissur u. über das dorsale Längsbündel. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XI. p. 406. 1902. 2 Tafeln.

407) Fraser, E. H., Posterior longitudinal bundle. Journ. of Physiol. XXVII. 1901.

407a) Barratt, Wakelin, On the changes in the nervous system in a case of old standing amputation. Brain 2. p. 310. 1901.

1) *Motorische Bahn.*

Seit langen Jahren beschäftigt man sich zum 1. Male wieder näher mit dem *Gesammtmechanismus* der Motilität. Obwohl *Ref.* E. immer wieder darauf hingewiesen hatte, dass bei allen niederen Vertebraten ein cerebraler Apparat existirt, der ohne Pyramidenbahnen ist, dass diese Bahn auch bei den niederen Säugern nur minimal ausgebildet ist, war doch die gangbare Meinung immer wieder hervorgetreten, dass die Tractus cortico-spinales im Wesentlichen die Unterlage des motorischen Willensvorganges darstellten. Es hat einer sorg-

[redacted]

fältigen und kritischen Experimentaluntersuchung bedurft, wie sie wesentlich von Rothmann (Referate über diesen physiologischen Theil findet man an anderen Stellen dieser Jahrbücher) dann auch von Probst ausgeführt wurde, um die einmal herrschende Meinung zu erschüttern. Die vergleichende Anatomie hat längst gezeigt, dass bei den Teleostiern z. B., wo gar kein Pallium existirt, die Tractus thalamo-spinales, vielleicht auch die Tractus tecto-spinales, Apparate, die sich durch die ganze Thierreihe wiederholen, die Unterlage für eine höhere motorische Bahn bilden könnten, neben der noch mehr rein spinale existiren müssen. Zu eben diesem Schlusse kommen nun auch die Arbeiten, die sich auf das Experiment am Säuger stützen. Rothmann namentlich hat in immer variirten Versuchen gezeigt, dass bis hinauf zum Affen die Durchschneidung der Pyramidenbahn nach einiger Zeit so ausgeglichen ist, dass kaum ein Ausfall sichtbar bleibt, und, ganz wie vor Jahren *Ref.* auf Grund vergleichend anatomischer Arbeiten, kommt er zu dem Schlusse, dass die Werthigkeit des Tractus cortico-spinalis bis zum Menschen allmählich zunimmt. Auch die Probst'sche Arbeit über den Hirnmechanismus der Motilität (398) gehört nicht streng in den Rahmen dieses anatomischen Berichtes, es soll aber speciell auf sie hingewiesen werden, weil hier auf Grund einer grossen Reihe von Halbseitendurchschneidungen, Rindenabtrennungen, Schweifkernverletzungen u. s. w., deren Resultate anatomisch nachgeprüft wurden, dargelegt wird, dass bei den Thieren (Katzen, Igel, Hunde kamen in Betracht) ausser dem Tractus cortico-spinalis noch eine der Motilität dienende Bahn existirt, die die in den letzten Berichten mehrfach erwähnten Tractus thalamo-spinales und

thalamo-cerebellares, sowie cerebello-spinales passirt. In dieser Arbeit findet man auch Angaben über gelegentlichen abnormen Verlauf der Pyramidenbündel, über die Pyramidenvorderstrangbahn bei Katzen und viele Bestätigungen früherer mit weniger guten Methoden unternommener Arbeiten. Interessant ist es, zu sehen, wie auch jetzt noch immer wieder der in der Literatur fast vergessene Meynert zu Recht kommt. So bringen die genauen Untersuchungen von Probst über die Verbindungen des Sehhügels und dessen Stellung im Gesammtsysteme wesentlich von Meynert bereits Ausgesprochenes. Der Sehhügel ist, wie hier genau gezeigt wird, nicht nur mit allen Theilen der motorischen Zone verbunden, sondern durch seine Verbindungen mit dem Vierhügel und dem Hypothalamus, die ihrerseits die Tractus thalamo-spinales und tecto-spinales, sowie das hintere Längsbündel entsenden, der Ausgangspunkt für eine zweite motorische Bahn. Auch in weiter caudalwärts liegenden Abschnitten des Centralapparates, in der Medulla oblongata und in der Brücke, ebenso im Rückenmarke selbst, giebt es wieder neu entspringende motorische Bahnen. So erklärt es sich wohl, dass z. B. bei der Katze die Verletzung der Pyramide im verlängerten Marke keine wesentlichen Bewegungstörungen hervorruft. Die Arbeit enthält auch noch viele Reizversuche nach Abtragung einzelner Rindengebiete oder nach Durchschneidung in verschiedenen Ebenen, auch nach Wegnahme des Kleinhirns.

Wie wirken cortikale Reizungen, wenn die beiden Wege, der direkte zum Rückenmarke und der via Thalamus führende unterbrochen sind? Der entsprechende Versuch ist von Probst (399) ausgeführt worden. Die Durchschneidung des

ganzen einen Hirnschenkelfusses und der Gegend frontal vom Nucleus ruber mit Verletzung des lateralen ventralen Thalamuskernes erzeugt absteigend bis zum Rückenmarke ausser Pyramidenentartung bis in das Lendenmark Degeneration des Tractus rubro-spinalis. Andere Bahnen dorthin entarten nicht. Rindenreizung erzeugt nun keine Zuckungen in der contralateralen Körperhälfte mehr. Immerhin wird auch nach diesen schweren Verletzungen das Thier nicht dauernd lahm. Es erholt sich vielmehr sehr rasch. Der Versuch beweist, was ebenfalls aus den Ergebnissen von Versuchen an niederen Thieren längst zu schliessen war, dass für die Motilität auch Bahnen in Betracht kommen, die caudal von den Sehhügeln liegen. Die vergleichende Anatomie hat ja längst gezeigt, dass es Thiere ohne Pallium und mit nicht nennenswerthem Thalamus giebt (Petromyzon u. s. w.), die doch keineswegs gelähmt sind. Durch Kohnstamm, Probst und Rothmann haben wir nun erfahren, auf welchen Bahnen das Vorderhirn Einfluss auf die Bewegungen erlangen kann. Ganz neuerdings hat dann auch Rothmann in besonders eleganter Weise beide Bahnen unterbrochen. Er hat bei Affen erst die Hinterseitenstränge im Halsmarke zweizeitig durchschnitten. Bei dieser Operation gehen, wie die anatomische Voruntersuchung gezeigt hat, beide Bahnen zu Grunde. Es trat trotzdem keine dauernde Lähmung ein.

Im Wesentlichen kommen, wie die Sache heute liegt, für die motorische Leitung in Betracht: Die Tractus cortico-spinales, die Tractus cortico-thalamici, der Tractus rubro-spinalis, ein Tractus thalamo-spinalis (Wallenberg's-Zwischenhirntheil des Monakow'schen Bündels) und wahrscheinlich der Tractus tecto-spinalis, ein Bündel aus dem

Mittelhirndache, das ventral von dem dorsalen Längsbündel rückenmarkwärts zieht. An diese schliesst sich dann der Eigenapparat des Rückenmarkes und der Oblongata an, der bei den niederen Vertebraten bis zu einem hohen Grade selbständig ist und auch bei den höheren (siehe Bewegungen des geköpften Kaninchens) in seiner Bedeutung nicht unterschätzt werden darf. Ueber den erstgenannten Zug, die *Pyramidenbahn* liegen einige Einzelangaben, Ausdehnung des Areales, aberrirende Bündel, Züge zu den Bulbärkernen, vor.

Die Pyramiden-Degeneration nach ausgedehnter Erweichung im motorischen Rindengebiete zerstreute sich in dem von Bikeles (370) beschriebenen Falle, obwohl das Beincentrum intakt war (die Degeneration hörte im obersten Dorsalmarke auf), über das ganze Areal der Pyramidenbahn innerhalb der inneren Kapsel und weiter unten; es findet also (conform mit Mellis und Hoche) bereits nahe der Rinde eine Vermischung der Pyramidenfasern für die verschiedenen Körpertheile statt.

Thiele (380) dagegen sah die Fasern aus der Beinregion distinkt durch die Grenze von mittlerem und hinterem Drittel des hinteren Schenkels der inneren Kapsel und caudalwärts grösstentheils an der Aussenseite des Hirnschenkels bis zur Brücke hin verlaufen. Th. beschreibt Collateralen der Pyramidenfasern innerhalb der Corona radiata.

Obersteiner (359) weist bei der Schilderung eines Falles von abnormer Breitenausdehnung der Pyramide in der Gegend der unteren Olive (analog den von Pick und van Gehuchten mitgetheilten Beobachtungen) darauf hin, dass gerade die Pyramidenbahnen als die phylogenetisch jüngsten viel mehr zu Variationen in Form

und Lagerung neigen, als die entwickelungsgeschichtlich älteren Faser-Systeme (z. B. der Fasciculus longitudinalis dorsalis).

Barratt (470a) beobachtete 42 Jahre nach einer Oberarm-Amputation unter Anderem eine Atrophie der gekreuzten Pyramide innerhalb des Hirnstammes. Innere Kapsel und motorische Rinde waren dabei unverändert.

Das Pick'sche Bündel ist bekanntlich von Hoche (siehe die vorigen Berichte) als abnorm hoch kreuzendes Pyramidenbündel aufgefasst worden. Zum gleichen Resultate kam Ugolotti (364), dem es beim Marchi- und Weigert-Studium vieler Fälle von cerebralen Herderkrankungen 3mal gelang, das Bündel darzustellen und 2mal genauer zu verfolgen. Barnes (361) hält das Pick'sche Bündel für eine aufsteigende Bahn aus der Pyramiden-Kreuzung zum Nucleus ambiguus. Es ist häufiger, als Pick annahm. Auch in dem von Amabilino (375) beschriebenen Falle konnte innerhalb des Bulbus ein dem Pick'schen Bündel analoges, frontal von der Pyramiden-Kreuzung kreuzendes Bündel bis zum Halsmarke verfolgt werden.

Stewart (365) hat nach traumatischer Läsion des Rückenmarkes einen Faserzug „X" im 7. und 8. Cervikalsegment degeneriren sehen, der lateral von der Stelle liegt, die weiter oberhalb der v. Bechterew-Helweg'schen „Dreikantenbahn" entspricht. Spiller (363) hatte (schon im vorigen Berichte) ein aberrirendes ungekreuztes Pyramidenbündel beschrieben, das ebenfalls in dieses Areal geräth, und schlägt vor, es den „direkten ventro-lateralen Pyramidenstrang" zu nennen. Stewart (366) verwahrt sich gegen die Identifizirung der beiden Bündel. Der Spiller'sche Pyramidenstrang, wohl identisch mit den „Fibres

pyramidales homolatérales superficielles" von Mme. Dejerine und mit dem von Probst beschriebenen „accessorischen Pyramidenbündel", ist in der Berichtzeit von Barnes (361) unter 5 Fällen von Läsion der motorischen Rindenregion 4mal degenerativ dargestellt worden. Er ist am besten in den beiden ersten Cervikalsegmenten sichtbar und kann gelegentlich bis zum Lumbosacralmarke verfolgt werden.

Barnes (361) sah anscheinend dasselbe Bündel von der lateralen Schleife sich abzweigen und zur Vorderstrang-Peripherie gelangen. Das von Amabilino (375) beschriebene Pyramidenbündel, das im Halsmarke innerhalb des Gowers'-schen Areals abwärts lief, war ein gekreuztes.

Die Pyramidenfasern zu den motorischen Hirnnervenkernen sind in der Berichtzeit von vielen Autoren studirt worden. Simpson (369) hat nach Zerstörung der gesammten, von der motorischen Rindenregion stammenden Faserung bei Affen, Katzen und Hunden zwar reiche Verzweigung aus dem Hirnschenkel in das Grau der vorderen Vierhügel (Katze), bei allen Thieren eine (durch Ramón y Cajal bekannte) Endigung von Collateralen der Pyramidenbahn in der Brücke gesehen, dagegen keine Pyramidenfasern zu motorischen Hirnnervenkernen. Zwar strahlen einzelne Pyramidenfasern innerhalb des Bulbus dorsalwärts in die Formatio reticularis beider Seiten aus, es handelt sich aber dabei um spinalwärts ziehende aberrirende Pyramidenfasern analog dem Pick'-schen Bündel.

Die „accessorische Schleife" trennt sich nach Barnes (361) vom Pyramidenbündel in der Höhe der oberen Brücke (conform mit Hoche), geräth in die mediale Schleife und versorgt von dort aus

den motorischen 5. Kern, den 7. Kern, weiter unten den Nucleus ambiguus, den 12. Kern, während die Augenmuskelkerne (conform mit Hoche und Anderen) frei bleiben.

Nach Troschin (374) laufen bei der Katze die motorischen Rindenbahnen für den 4., 5. und 6. Kern nur in der Pyramide, nicht im medialen Abschnitte der Schleife.

Die Marchi-Untersuchung von Bikeles (371) in einem Falle von oberflächlicher älterer Erweichung der linken 3. Stirnwindung, frischer Erweichung des ventralen Theiles der vorderen Centralwindung und des Gyrus parietalis inferior ergab innerhalb des Hirnschenkels eine Degeneration medial von der eigentlichen Pyramidenbahn. B. hält sie nicht für die frontale Brückenbahn, weil die Schwärzung bis zur Oblongata verfolgt werden konnte, und glaubt in ihr eine Bestätigung für die ältere Annahme medialer Lagerung der Pyramidenfasern für die motorischen Hirnnervenkerne zu erblicken.

Eine frische Blutung in das Mark des Stirnlappens, die den Streifenhügel und die innere Kapsel mit zerstört und zur centrifugalen Marchi-Degeneration der 2 mittleren Fünftel des Hirnschenkelfusses, des Stratum intermedium und des Bündels von der Schleife zum Fusse geführt hatte, gab Amabilino (375) Gelegenheit, die von dem letztgenannten Bündel zu den motorischen Hirnnervenkernen beider Seiten ziehenden Fasern zu verfolgen. Die für die gekreuzten Kerne bestimmten Fasern treten am medialen und ventralen Pole der Pyramide aus, die zu gleichseitigen Kernen führenden am lateralen Pole. Einzelne Fasern dieser „Pyramiden-Schleifenbahn" (Flechsig) „via piramido-lemniscale" enden in der Substantia nigra und

in der Formatio reticularis der Haube des Mittelhirns und des Bulbus. Ein Ursprung des Bündels aus dem Corpus striatum ist noch ungewiss; wahrscheinlich handelt es sich um ein Gemisch von Striatum- und Pyramidenfasern.

Die absteigenden Schleifenbahnen enthalten nach Collier und Buzzard (400) neben den motorischen Hirnnerven-Bahnen noch Sehhügelfasern zur Haube des Hirnstammes und wahre Schleifenfasern zu den Hinterstrangkernen [und Oliven?]. Letztere waren vielleicht in Folge einer Tumor-Wirkung retrograd degenerirt.

Bei Hunden wurden von Aspissow (372) zwei besondere Centra für Ohrbewegungen, zwei andere für die Wangen- und Mundmuskeln, vier andere für den Augenschluss gefunden, die doppelseitig wirken. Die Degeneration nach ihrer Zerstörung konnte nicht den Beweis eines gesonderten Verlaufes der Fasern für den oberen Facialis erbringen. Ausser den Pyramiden war auch die mediale Schleife schwach degenerirt. Die Endigung der Rindenleitung für den oberen Facialis findet wie die des unteren im Facialiskerne statt.

Nach eingehender historischer Uebersicht über die bisher mitgetheilten Marchi-Befunde nach Läsion motorischer Rindencentren berichtet Kosaka (373) über 5 eigene Versuche von experimenteller Zerstörung der motorischen Rindenregion bei 3 Affen und 2 Hunden. Bei Affen folgt doppelseitige Pyramiden-Degeneration auf einseitige Verletzung der motorischen Rindenregion (Theile des Gyrus centralis anterior und frontalis lateralis). Ob die Pyramiden-Degeneration auf der gesunden Seite nur zum Rückenmarke oder auch zu den motorischen Hirnnervenkernen zieht, konnte nicht entschieden werden. Beim Hunde gehen erst

(conform mit den Resultaten von Probst) in der Oblongata degenerirte Fasern von einer Pyramide auf die andere über. Die zu den gekreuzten motorischen Hirnnervenkernen gehenden Züge lösen sich oberhalb dieser Kerne ab, die zu den gleichseitigen erst im Niveau der Kerne selbst (nur beim Hypoglossuskerne ist ein derartiges Verhalten nicht sicher nachgewiesen). Die Kerne selbst werden nicht erreicht. Von einer „accessorischen Schleife" (v. Bechterew) als motorischer Rindenbahn zu den Hirnnervenkernen konnte sich K. nicht überzeugen. Abnorm hoch kreuzende Pyramidenfasern gelangen via gekreuzten Hinterstrang in den Pyramidenseitenstrang.

Das Monakow'sche Bündel *(Tractus rubrospinalis)* nimmt nach den eingehenden Untersuchungen von Collier und Buzzard (400), die an einem sehr grossen Materiale von Tumoren des Hirnstammes und von experimentellen Läsionen an Katzen und Affen gearbeitet haben, beim Menschen denselben Verlauf, wie es vom Affen und der Katze bekannt ist. Ausser dem gekreuzten rothen Kerne wird als Ursprung noch die graue Substanz ventro-lateral von der dorsalen Commissur angegeben (die hier ausgehenden Fasern enden aber bereits in der Höhe der Pyramidenkreuzung). Auch das ventrale Längsbündel (Vierhügel-Vorderstrangbahn) erhält einen Zuwachs aus dem Grau ventrolateral von der dorsalen Commissur (conform mit den Befunden des *Ref.* W., vergleiche das Capitel „Thalamus"). Das Monakow'sche Bündel, das ventrale Längsbündel, das dorsale Längsbündel und der Tractus vestibulo-spinalis vom Deiters'schen Kerne zum Vorderhorn (bis in das Sacralmark verfolgt) ersetzen die motorische Funktion des Pyramidenbündels. Ihre Entwickelung steht

in umgekehrtem Verhältnisse zur Ausbildung der Pyramidenbahn. Sie müssen als die ontogenetisch und phylogenetisch älteren Wege für motorische Reize, gleichzeitig auch als Sitz der tiefen Reflexe und als Grund cerebraler Spasmen nach Pyramidenläsionen angesehen werden.

Damit stimmt sehr schön der Befund von Haenel (401) überein, der in einem Falle von cerebraler Kinderlähmung durch einen Herd in der rechten Regio subthalamica mit Betheiligung des Mittelhirns an Stelle der gänzlich zerstörten Pyramidenbahn eine Hypertrophie mehrerer motorischer Haubenbahnen fand, und zwar des medialen tiefen Markes (Vierhügel-Vorderstrangbahn) und des lateralen tiefen Markes, des Monakow'schen Bündels, der „accessorischen Schleife“ v. Bechterew's (= motorischer Schleifenantheil von Hoche und laterales pontines Bündel von Schlesinger). Ausserdem hatten sich bisher unbekannte Verbindungen zwischen Thalamus, Mittelhirn und Kleinhirn neugebildet.

Rothmann (403—405) hat jetzt auch beim Affen nach Oblongata-Verletzungen das Monakow'sche Bündel und seine Endigung im Vorder-Seitenhorn zur Degeneration bringen können. Es ist hier relativ kleiner als beim Hunde, liegt im Wesentlichen ausserhalb (ventral von) der Pyramidenbahn und scheint seinen Ursprung nicht im rothen Kern zu haben. Probst (399) hält dagegen (ebenso wie van Gehuchten) den rothen Kern als Ursprung des Monakow'schen Bündels fest und betont, dass (bei Katzen und Hunden) das ganze Areal des Pyramidenseitenstranges von ihm eingenommen wird. Den Namen „Tractus praepyramidalis“ verwirft er deshalb. Für die Vierhügel-Vorderstrangbahn sei der Name „Fasciculus

praedorsalis" nicht zu [illegible]. [illegible] form mit den Resultaten [illegible] thalamischen Ursprung der [illegible] bahn. P. beschreibt [illegible] kow'schen Bündels [illegible] eine Brücken-[illegible].

Gianne[illegible] und [illegible] nach partiellen [illegible] Rückenmarks[illegible] nach March[illegible] die [illegible] Nissl untersucht. Sie [illegible] Vorderstrangbahn [illegible] nellen Ersatz der Pyramidenbahn.

Münzer und [illegible] Pawlow (siehe [illegible]) [illegible] gekreuzte Bündel [illegible] bulbaris oder [illegible] in das Rückenmark [illegible] tecto-bulbaris [illegible] des tiefen Markes: [illegible] bindung von Auge [illegible] seinen Endstätten [illegible] et bulbaris" genannt. Die [illegible] Tauben nachgewiesenen Beziehungen [illegible] ectomammillare [illegible] stätigt werden. Bei [illegible] tiefen Markes machen [illegible] gegenüber den Ref. [illegible] geltend, doch sei erwähnt, dass das Bündel von E. schon 1889 (2. Auflage der Vorlesungen) abgebildet, abgeschieden, aber nicht [illegible] worden ist. Der Pyramidenseitenstrang enthält ausser cortico-spinalen und [illegible] endogene (myelogene) Fasern.

Nach van Gehuchten (389) [illegible] das Monakow'sche Bündel keine aufsteigenden Fasern.

(contra Probst); solche werden vorgetäuscht, wenn in Folge einer Chromatolyse der Zellen des rothen Kernes die absteigenden Fasern von ihren peripherischen Strecken aus degeneriren.

Von Collier und Buzzard (400) wird ein ungekreuztes Bündel aus dem Sehhügel zum Vorderstrange des Rückenmarkes beschrieben, das ventrolateral vom ventralen Längsbündel (Vierhügel-Vorderstrangbahn) verläuft.

Dorsales Längsbündel.

Fraser (407) hat bei Affen und Katzen das hintere Längsbündel oder den Deiters'schen Kern oder den Boden des 4. Ventrikels zwischen Deiters'schem Kerne und hinterem Längsbündel zerstört, ohne im letzten Falle eines der beiden anderen Gebilde mitzuverletzen. a) Die Zerstörung des dorsalen Längsbündels caudal von der Höhe des Deiters'schen Kernes bewirkt eine homolaterale Degeneration im Vorderseitenstrange des Rückenmarkes bis zur Lumbarregion, überall in's Vorderhorn einstrahlend. Nur wenige Fasern degeneriren aufwärts. Bei Zerstörung in der Höhe des Deiters'schen Kernes degenerirt das Bündel auf der gleichen Seite absteigend und auf der gekreuzten Seite aufsteigend. Die aufsteigend degenerirenden Fasern enden in den Kernen des 4. und 3. Nerven, wenige im Darkschewitsch'schen Kerne. In den Wurzeln des 3. und 4. Nerven und in der Commissura posterior degenerirt keine Faser. b) Nach Zerstörung des Deiters'schen Kernes degeneriren abwärts Fasern in beiden hinteren Längsbündeln, besonders im gleichseitigen, und aufsteigend Fasern im gekreuzten Längsbündel, die hauptsächlich [conform mit den vom *Ref.* W. bei der Taube erhaltenen Resultaten] im medialen

Theile des Bündels liegen. Nach Zerstörung des Abducenskernes ist auch der laterale Theil des Bündels zerstört. Es gelangen Fasern vom 6. Kern in den 3. Nerven. Auch der „Tractus vestibulospinalis" ist degenerirt. c) Nach Läsionen zwischen dem hinteren Längsbündel und Deiters'schem Kerne, mit Unterbrechung der zwischen beiden laufenden Fasern, ist die Degeneration die gleiche wie in b).

Probst (406) beschreibt Fasern aus der Haube des frontalen Mittelhirns zum dorsalen Längsbündel, deren Verlauf anscheinend mit dem „Riechantheil des hinteren Längsbündels" übereinstimmt [vgl. des *Ref.* W. Arbeit Nr. 381].

Schleife und andere, „sensible"? Bahnen.

Es hat sich als ein wahres Missgeschick für die Entwickelung unserer Kenntnisse von der centralen Leitung erwiesen, dass man früher die ganze Faserschicht dorsal von der Brücke gemeinsam als Schleife bezeichnete. Seit mehr als 15 Jahren wiederholen sich die Versuche, aus dem „Schleifenareal" einzelne besondere Bündel zu trennen. Längst zwar hat man sich geeint, die laterale Schleife — die Tractus acustico-tectales — von der medialen Schleife zu trennen. Unter dem letzteren Namen sind gewöhnlich die Tractus bulbo-thalamici verstanden. Dazu kommen aber noch die sogen. accessorischen Schleifenbündelfasern, die zweifellos dem Pyramidensystem angehören, nämlich die medial von der Pyramide liegende „Schleife von der Haube zum Fuss" (Meynert und Spätere) und lateral von der Pyramide Flechsig's „Fussschleife", wohl identisch mit dem, was Hoche als centrale Bahn zu den motorischen Bulbärkernen bezeichnete.

Hösel (378), der einen Fall von ausgedehnter Grosshirn-Thalamuserweichung sorgfältig untersucht hat, benutzt leider noch die ältere, etwas verwirrende Nomenclatur. Er kommt zu folgender Eintheilung des Hirnschenkelfussgebietes mit der Schleife: „1) Im caudalen Abschnitt des Hirnschenkelfusses verläuft im innersten Fünftel die „Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss" 2) Im zweiten Fünftel die frontale Brückenbahn. 3) In cerebralen Abschnitten tauschen beide ihre Lage aus, und es liegt im innersten Fünftel die frontale Brückenbahn, im zweiten Fünftel die „Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss". 4) Im dritten Fünftel verläuft die Pyramidenbahn. 5) Im vierten Fünftel verläuft in der Hauptsache die temporale Brückenbahn. 6) Im medialen Abschnitt des fünften Fünftels liegt die Fussschleife. 7) Im lateralen Abschnitt des fünften Fünftels verläuft der occipitale Hirnschenkelfuss-Antheil der Sehstrahlung. 8) Die Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss verläuft beim Menschen nicht im lateralen Abschnitt des Hirnschenkelfusses. 9) Die Fussschleife und die Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfusse sind je eine direkte Rindenschleife. 10) Dieselben treten *nicht* zu den Hinterstrangskernen in Beziehung. 11) Die Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss nimmt ihren Ursprung im hintersten Abschnitt der Stirnwindungen. 12) Die Fussschleife entweder auch dort oder in der Insel."

Wenn sich die Angaben von Schütz (379) bestätigen sollten, dann hätten wir ausser der Pyramidenbahn und der Bahn durch das Monakow'sche Bündel noch eine dritte Bahn aus dem Vorderhirn durch die Schleife direkt bis in das Rückenmark. Es sind Fasern, die aus dem late-

ralen Theil der oberen Schleife in den [illegible] die vordersten Theile der ersten Schläfenwindung, die Centralwindungen, den Gyrus [illegible] und den Cuneus ausstrahlen sollen. Dabei bilden sie für eine Strecke einen Theil des unteren Längsbündels. Die Schlüsse sind Präparaten von Kindergehirnen, die in der Markscheidenentwickelung stehen, entnommen. Der Ref. [illegible] hat bei der Lektüre wiederholt den Eindruck gehabt, dass Theile verschiedener Systeme, besonders Theile der Tractus strio-thalamici, die schon sehr früh markhaltig werden, mit einbezogen sind. Das sind aber Fasern, die mit der Rinde nichts zu thun haben. Auch wäre es sehr auffallend, dass noch keine Degenerationsbilder eines so ausgedehnten Fasersystems bisher vorliegen sollten. Man wird jedenfalls für eine so wichtige Sache noch Bestätigung auf degenerativem Wege verlangen müssen.

Sirleo (384) hat die Hinterstrangkerne bei Hunden zerstört und die Degenerationen nach Marchi untersucht. Die von den Goll'schen Kernen ausgehenden Schleifenfasern geben Äste an den hinteren Vierhügel und das Corpus mammillare ab und enden theils in den Kernen der Basis (inneres Bündel). Theils gelangen sie als direkte Rindenschleife via innere Kapsel in die Parietalrinde (vergleiche dagegen die Resultate von Probst, van Gehuchten und Anderen).

van Gehuchten (385) hat durch Degenerationversuche an Kaninchen die früheren Angaben der Autoren über Verlauf und Endigung der von den Hinterstrangkernen zum Mittel- und Zwischenhirn emporziehenden Fasersysteme nachgeprüft und im Wesentlichen das vorher Bekannte bestätigt. Bemerkenswerth erscheint die im Allgemeinen ventrale Lage der vom Goll'schen Kerne kom-

menden Fasern im Bulbus. Cerebralwärts verschwinden die Lageunterschiede der Goll'schen und Burdach'schen Fasern, immerhin halten sich weiter oberhalb die Goll'schen Fasern lateral, die Burdach'schen dorso-medial. Es giebt keine direkte Rindenschleife. v. G. sah keine Schleifenfasern zur Zona incerta und zum Pedunculus corporis mammillaris [contra *Ref.* W.], keine zur hinteren Commissur [contra Probst] und zur Meynert'schen Commissur [contra Tschermak].

Probst (399) beschreibt Fasern der medialen Schleife, die in der Meynert'schen Commissur zur gekreuzten Regio subthalamica gelangen. Zur Substantia nigra und zum Pedunculus corporis mammillaris gelangen bei Katzen und Hunden wahrscheinlich keine Schleifenfasern. Die im medialen Kerne des Mammillare endigenden centripetalen Fasern des Pedunculus corporis mammillaris besitzen wohl einen anderen Ursprung [vgl. dagegen die Resultate des *Ref.* W. bei Kaninchen]. Die Schleifenfasern endigen nach P. in caudalen Theilen der ventro-lateralen Kernregion des Thalamus, während die Bindearmfasern, soweit sie sich nicht im rothen Kerne aufsplittern, hauptsächlich zu frontalen Abschnitten der medialen und centralfrontalen Kerne gelangen. Es giebt weder direkte Schleifen-Rindenfasern, noch Bindearm-Rindenfasern.

Henneberg (387) konnte auf Grund der Untersuchung eines Falles von Myelitis dorsalis und cervicalis die Angaben früherer Autoren über die Endigung des Tractus spino-thalamicus in der ventro-medialen Umgebung des inneren Kniehöckers bestätigen.

van Gehuchten (389) hat nur wenige Fasern des Gowers'schen Bündels beim Kanin-

chen bis zum hinteren Vierhügel verfolgen können. Cerebralwärts von diesem lassen sich keine Elemente des Bündels mehr nachweisen. [*Ref.* W. hat aus der obersten Cervikalgegend Fasern bis zur caudalen Vierhügelgrenze aufsteigen sehen.]

Eine complete Zerstörung des Rückenmarkes im 3. Lumbalsegment bot Thiele und Horsley (393) Gelegenheit, Marchi-Degenerationen in den spino-cerebellaren, spino-tectalen und spino-thalamischen Bündeln zu verfolgen. Im Fasciculus spino-tectalis laufen Fasern zum hinteren Vierhügel via laterale Schleife und zum vorderen Vierhügel, und zwar zum äusseren Theil der gleichseitigen grauen Schicht und zur gekreuzten inneren Schicht durch die Commissur der vorderen Vierhügel. Der Fasciculus spino-thalamicus endet im Pulvinar.

Der *Ref.* Wallenberg (390) konnte in einem Falle von embolischer Erweichung lateraler Theile der Oblongata (in Folge Verschlusses der Art. cerebelli inferior posterior) die von ihm beim Kaninchen beschriebene centrale Trigeminusbahn mit Weigert'scher Markscheidenfärbung auch beim Menschen verfolgen.

van Gehuchten (391) hat durch eigene Versuche an Kaninchen die Resultate des *Ref.* W. über Ursprung und Verlauf der centralen Quintusbahn in allen wesentlichen Punkten bestätigt. Der spinale Antheil der Bahn soll sich nach van G. der Schleife beigesellen, während er nach des *Ref.* Beobachtung sich der spino-thalamischen Bahn dorsalwärts anschliesst und auf diese Weise ein Bindeglied zwischen Tractus spino-thalamicus einerseits und dem bulbären Theile des Tractus quinto-thalamicus andererseits bildet.

Auch Ramón y Cajal (8) bestätigt des

Ref. W. Angaben über Verlauf und Endigung der centralen 5. Bahn.

Bei Ungulaten lässt sich nach Hatschek (392) mit der Markscheidenfärbung ein von der Umgebung sich scharf abhebendes Bündel dorso-lateral vom hinteren Längsbündel aus der frontalen Kerngegend des sensibeln Quintus bis in den Thalamus hinein verfolgen, das nach Lage, Verlauf und Endigung (ventro-caudale Theile im Nucleus ventralis thalami, dorso-frontale im Nucleus centralis) mit der vom *Ref.* W. bei Kaninchen gefundenen, beim Menschen bestätigten sekundären Trigeminusbahn wenigstens in deren dorsalem Abschnitte, auffallend übereinstimmt und von H. wohl mit Recht identificirt wird. Der gleiche Zug, wenn auch weniger deutlich von der Umgebung abgehoben, fand sich auch bei Katzen, Affen und beim Menschen wieder. Der Degenerationmethode muss die Entscheidung der Frage vorbehalten bleiben, ob innerhalb des geschilderten Faserareals auch noch Züge anderer Provenienz enthalten sind.

Troschin (374) hat auf Grund von Oblongataläsionen bei Katzen die Lage der sekundären sensibeln Bahnen für den 9., 10. und 5. Nerven in der Formatio reticularis wieder gefunden, doch glaubt er, dass sie schon in der Höhe des vorderen Vierhügels sich der medialen Schleife zugesellen, während *Ref.* W. einen gesonderten Verlauf, wenigstens der Quintusbahn, bis zum Thalamus beim Kaninchen gesehen hat. Es mag die Endstrecke bei verschiedenen Thieren verschieden sein. Des *Ref.* Arbeit über die Bahn scheint Troschin entgangen zu sein.

Nach Probst (399) laufen in seinem „ventralen Kleinhirnsehhügelbündel" (siehe den vorigen Bericht), knapp dorsal von der medialen Schleife,

neben Cerebellarfasern und Elementen der sekundären Quintusbahn auch Fasern aus dem lateralen Burdach'schen (= Monakow'schen) Kerne.

Die von Breuer und Marburg (472) beschriebene, durch Vertebralisthrombose bewirkte Erweichung in lateralen Oblongatatheilen hatte unter Anderem auch Degeneration eines Bündels dorsal von der medialen Schleife und eines zweiten lateral von dem hinteren Längsbündel gelegenen veranlasst. Das letztere Bündel entspricht der centralen Quintusbahn des *Ref.* W., das erstere dem von Spitzer „ventrales Haubenfeld" genannten und für die sekundäre Trigeminusbahn allein in Anspruch genommenen Zuge. Wahrscheinlich kommen beide Bündel für diesen Zweck in Betracht.

Akustische Bahnen. (S. auch Nr. 290, 319.)

Experimentelle Rindenläsionen der Hörsphäre bei Katzen führten nach Pusateri (377) zu Marchi-Degenerationen kurzer und langer Associationfasern (letztere innerhalb des Fasciculus longitudinalis inferior zur Aussenfläche des Occipitalhirns) und des Türk'schen Bündels im lateralen Hirnschenkel mit der bekannten Endigung im frontalen Brückengrau. Der Tractus occipitofrontalis blieb frei von Degenerationen.

Kosaka (373) sah aus dem Türck'schen Bündel bei seinen operirten Thieren Fasern via lateraler Theil der Schleife zum hinteren Vierhügel aufsteigen, also centrifugale Fasern aus dem Temporallappen zum sekundären Gehörcentrum. Auch aus den übrigen Theilen des Hirnschenkels strahlen Fasern zu den Vierhügeln empor.

S. Ramón y Cajal (395) bestätigt an Golgi- und Weigert-Präparaten von Kaninchen, Mäusen

und Meerschweinchen die in der grossen Arbeit von Held aufgedeckten Endigungen lateraler Schleifenfasern im hinteren Vierhügel und in der Rinde des vorderen Vierhügels, bestreitet aber das Vorhandensein von Fasern aus der lateralen Schleife zum Bindearme, sowie von direkten Schleifen-Rindenfasern. Andererseits aber werden direkte Verbindungen der lateralen Schleife mit dem Corpus geniculatum internum und Rindenstrahlungen aus diesem Ganglion beschrieben. Collateralen der zu den vorderen Vierhügeln gehenden Fasern treten in den hinteren Vierhügel ein, Collateralen der Kniehöckerendigungen zu beiden Vierhügelpaaren. Die Gudden'sche Commissur enthält unter Anderem Verbindungsfasern beider hinteren Kniehöcker und beider hinteren Vierhügel. Geht schon aus diesen Beobachtungen die bisher nicht genügend gewürdigte Thatsache hervor, dass der innere Kniehöcker und der hintere Zweihügel als mehr oder weniger coordinirte Centren der Hörbahn zu betrachten sind, dass also nicht, wie allgemein angenommen wurde, der hintere Zweihügel nur eine Zwischenstation zwischen der Trapezfaserung und dem inneren Kniehöcker bildet, so konnte Madame Dantschakoff (396) auf Grund von Nissl-Untersuchungen bei Kaninchen, denen von der Verf. und Mahaim die Verbindungen des Corpus geniculatum internum gänzlich oder theilweise zerstört worden waren, diese Coordination bis zur Evidenz nachweisen. Der innere Kniehöcker des Kaninchens besteht aus einem kleinen oberen und einem grösseren unteren Kerne. Die Zellen des unteren Kerns stehen zum grössten Theile mit der Rinde des Schläfenlappens, die des oberen mit dem Arme des hinteren Zweihügels und mit Schaltzellen in Verbindung, die weder bei Unterbrechung der cere-

bralen noch der der caudalen Verbindungen degeneriren. Die Durchschneidung des hinteren Zweihügelarmes und des Corpus geniculatum internum blieb ganz ohne Einfluss auf die Zellen des hinteren Zweihügels. Es bestehen demnach analoge Verhältnisse zwischen innerem Kniehöcker und hinterem Zweihügel wie zwischen äusserem Kniehöcker und vorderem Zweihügel. Der hintere Zweihügelarm stellt keine Verbindung zwischen innerem Kniehöcker und hinterem Zweihügel dar. Der letztere ist direkt mit dem gleichseitigen und gekreuzten Schläfenlappen durch nahe der Medianlinie laufende Fasern verbunden.

In dem durch Obersteiner (328) beschriebenen Falle von Porencephalie betheiligten sich die laterale Schleife und der Trapezkörper nicht an der Atrophie der centralen Hörbahnen, während die Zerstörung der Opticuscentren im Gehirn auch zum Schwunde des Tractus opticus geführt hatte.

Probst (406) konnte sich nicht von der Existenz direkter akustischer Rindenbahnen (Held) überzeugen. In seiner Kleinhirn-Arbeit (422) unterscheidet er einen lateralen Theil der lateralen Schleife, der aus dem gekreuzten ventralen Acusticuskerne stammt, von einem medialen aus dem Tuberculum acusticum via Substantia reticularis (mit Ausstrahlungen in den gekreuzten Deiters'schen Kern, Flocculus und dreieckigen Acusticuskern) und aus der lateralen Acusticuswurzel (Collateralen zum dreieckigen Acusticuskern). Die Striae acusticae sollen eine Verbindung des Tuberculum acusticum mit der gekreuzten oberen Olive darstellen. P. beschreibt auch Fasern, die das Tuberculum acusticum mit dem gekreuzten inneren Kniehöcker verbinden.

van Gehuchten (397) hat durch Ausreissen der Facialiswurzel die sekundäre Acusticusbahn unterbrochen und deren Verlauf nach Marchi verfolgt. Der ventrale Acusticuskern entsendet dorsale und ventrale Trapezfasern. Die dorsalen umschlingen die spinale Trigeminuswurzel auf deren dorsaler Fläche, biegen dorsal vom Nucleus inferior der lateralen Schleife in die longitudinale Richtung um und endigen im Nucleus superior der lateralen Schleife an der Basis des hinteren Vierhügelganglion. Sie bilden den „Faisceau de Held“. Die ventralen Trapezfasern endigen an derselben Stelle. Sie umschlingen die spinale Trigeminuswurzel ventral und haben ihre Umbiegung zur longitudinalen Richtung ventral vom unteren Kern der lateralen Schleife. Alle diese Trapezfasern sind kurz und gehen nicht weiter centralwärts als bis zum oberen Schleifenkern. Die in der oberen Olive entspringenden und endigenden Fasern sind nicht behandelt. Die Achsencylinder des Tuberculum acusticum kreuzen im dorsalen Theile der Rhaphe als Striae acusticae, sammeln sich im retroolivaren Marke (dorsal und medial von den Fasern aus dem ventralen Kerne), steigen in der lateralen Schleife, als deren medialster Bestandtheil, zum hinteren Vierhügelganglion der Gegenseite auf und sind nicht weiter centralwärts zu verfolgen.

VIII. Kleinhirn und seine Verbindungen.

408) v. Reusz, F., Neues Verfahren bei Kleinhirnoperationen an Tauben. Vortrag, gehalten in der biolog. Sektion der Termèszettudomànyi Társulat am 14. Mai 1902. Ref. in Neurol. Centralbl. p. 265. 1903.

(Kleine schmale Lanzette mit Armstange wird durch Haut und Membrana occipitalis bei stark nach vorn gebeugtem Kopfe in der Richtung des hinteren Augenwinkels eingestochen und seitwärts oder nach der Mitte zu vorgeschoben. Aethernarkose.)

409) Ramón y Cajal, S., Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados 5. Fasc. Capitel: Vias y núcleos intrínsecos del bulbo-protuberancia-cerebelo y ganglios cerebelosos centrales-histogenesis cerebelosa. Madrid 1901. Nicolás Moya.

410) Fowler, X. A., Model of the nucleus dentatus of the cerebellum and its accessory nuclei. Bull. of the Johns Hopkins Hosp. XII. 121. p. 151. 1901. 2 Tafeln u. 1 Figur im Text.

(Sorgfältige Beschreibung einer Born'schen Wachs-Reconstruktion der Kleinhirnkerne des Menschen).

411) Smith, Elliot G., The primary subdivision of the mammalian cerebellum. Journ. of Anat. and Physiol. XXXVI. 1902.

412) Bolk, Louis, Beiträge zur Affen-Anatomie. IV. Das Kleinhirn der Neuweltaffen. Morphol. Jahrb. XXXI. 1. p. 44. 1902. 1 Tafel u. 26 Figuren im Text.

413) Bolk, Louis, Hauptzüge der vergleichenden Anatomie des Cerebellum der Säugethiere, mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Kleinhirns. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XII. 5. p. 432. 1902. 6 Figuren.

414) Kreuzfuchs, S., Die Grösse der Oberfläche des Kleinhirns. Arb. a. d. neurol. Inst. zu Wien Heft 9. p. 274. 1902.

415) Schwalbe, G., Zur Topographie des Kleinhirns. Verhandl. d. anatom. Ges. auf d. 16. Vers. in Halle a. d. S. vom 22.—25. April 1902. Anatom. Anzeiger XXI. Erg.-H. p. 92. 1902. 2 Abbildungen.

(Theile der Tonsillen und der Lobi cuneiformes ragen relativ häufig in den Wirbelkanal hinein, theils in Form medialer Zapfen, theils lateral unter Bildung eines Torus marginalis. Als wahrscheinlichste Ursache sieht Schw. eine Raumbeengung des Kleinhirnraumes in Folge relativ starken postembryonalen Wachsthums des Kleinhirns an.)

416) Shroud, Bert B., Contribution to the morphology of the cerebellum. Amer. Journ. of Anat. I. 4. p. 518 (proc. Assoc. amer. Anat. Chicago 1901—1902). (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

417) Della Rovere, D., e De Vecchi, R., Anomalia del cervelletto (prima osservazione di scissione in

due lobi distinti del verme). Riv. pathol. nerv. e ment. p. 241. 1902. Mit Figuren.

418) Strong, O. S., Preliminary report upon a case of unilateral atrophy of the cerebellum. Journ. of comp. neurol. XI. 1. p. 61. 1901.

419) Steindler, Arthur, Zur Kenntniss d. hinteren Marksegels. Arb. aus d. neurol. Inst. d. Univ. Wien (Prof. *Obersteiner*) VIII. p. 93. 1902.

420) Manouélian, M. Y., Des fibres nerveuses terminales dans le noyau du toit du cervelet. Compt. rend. de la Soc. de Biol. VI. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Riv. di Pathol. nerv. e ment. p. 270. 1901.)

(Die im Dachkerne endigenden Fasern stammen theils aus dem Vestibularis [Fasc. cerebello-acousticus Ramón y Cajal], theils aus der weissen Substanz medial vom Dachkerne [Ramón y Cajal].)

421) Prus, Sur la localisation des centres moteurs dans l'écorce du cervelet. Polnisches Arch. f. biol. u. med. Wiss. Red. *H. Kadyi.* Lemberg 1901. I. 1. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

422) Probst, Moriz, Zur Anatomie u. Physiologie des Kleinhirns. Arch. f. Psych. XXXV. 3. p. 692. 1902. 3 Tafeln.

423) Probst, M., u. K. v. Wieg, Ueber die klinischen u. anatomischen Ergebnisse eines Kleinhirntumors. Jahrbb. f. Psychiatrie p. 211. 1902. 2 Tafeln u. 1 Figur im Text.

424) Touche, M., Hémorrhagie cérébelleuse. Dégénérescence médullaire. Soc. de Neurol. de Paris; Séance du jeudi Mars 7. 1901. Ref. in Revue neurol. p. 278. 1901.

425) Orestano, Fausto, Le vie cerebellari efferenti. Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 49. 1901. 5 Figuren.

426) Crisafulli, E., Ricerche sperimentali sulla fisio-patologia del cerveletto. Rif. med. XVI. 136—138. 1900.

Von drei Seiten her wird die ausserordentlich unzulängliche Eintheilung, die man von der menschlichen Anatomie ausgehend den Kleinhirnlappen gegeben hat, durch ein besseres System zu ersetzen versucht, das den Verhältnissen bei allen Säugern gerecht werden soll. Elliot Smith (411)

in einer kurzen, Bolk (412) in einer ausführlichen Mittheilung, Ziehen (1) in der Darstellung seines Handbuches nehmen diese nothwendig gewordene Revision vor. Es ist aber nicht möglich, ohne Abbildungen auch nur die Grundlinien dieser Arbeiten wiederzugeben.

Bolk (412) geht von den Lemuren aus und seine Arbeit enthält ausser der erwähnten Eintheilung noch eine Reihe sehr interessanter Darlegungen über Wachsthumcentren in der Rinde des Cerebellum. Diese stehen durchaus in Uebereinstimmung mit der vom *Ref.* E. 1886 zuerst vertretenen Anschauung, dass man alle die verschiedenen Kleinhirnformen versteht, wenn man ein einfaches Auswachsen mit sekundärer Fältelung der dünnen Kleinhirnplatte, wie sie etwa bei Petromyzon oder den Amphibien und Reptilien beobachet wird, annimmt..

Kreuzfuchs (414) hat durch genaue Messung an der Umfangslänge und der Windungslänge von Schnitten gleicher Dicke durch ein menschliches Kleinhirn die Grösse der Kleinhirnoberfläche annähernd berechnen können. Von den 84246 qmm entfallen nur 16344 auf die freie Oberfläche, 67902 auf die Fläche in der Tiefe der Windungen. Die versenkte (und damit auch die Gesammt-) Oberfläche ist also relativ weit grösser als beim Grosshirn. Die verschiedenen Theile des Kleinhirns verhalten sich in Beziehung auf das Verhältniss zwischen versenkter und freier Oberfläche verschieden.

Das hintere Marksegel des Menschen ist nach den schönen Untersuchungen von Steindler (416) ein dünnes Markblatt, ausgespannt zwischen Flocculus und Nodulus, von der Tonsille nach vorn gegen den First und die vordere Wand der Rauten-

grube gedrängt. Lateral geht es in den Flockenstiel über, nach hinten und oben in den Markkern des Kleinhirns. Es bildet ein ungleichschenkeliges Dreieck jederseits lateral vom Wurme mit nach hinten und oben gerichteter Spitze („Flügel“ des Velum medull. post. Reil) und constanter Lücke für eine Vene am Uebergang zum Wurme. Das Segel ist oft mit abgesprengten knötchenförmigen Kleinhirnrindentheilen bedeckt, besonders in der Mitte. Vom Flocculusmark treten Fasern in das Velum ein. St. unterscheidet in ihm folgende Schichten: 1) Epithel der Rautengrube, 2) homogene Schicht mit spärlichen Kernen und welligen Fasern, 3) Markfaserschicht mit sagittalen Fasern aus der Gegend dorsal vom Nucleus dentatus und frontalen Fasern aus dem Flockenstiel, dazwischen Zellenkerne von cerebellarem Typus, die sich deutlicher in der 4) Schicht als Fortsetzung der Molekularschicht des Kleinhirns zeigen, 5) Piaschicht. Aus der Struktur des Segels und aus vergleichenden Studien an Säugern, Vögeln und Fischen kann der Schluss gezogen werden, dass das Velum genetisch dem Kleinhirn angehört und, wie Reil schon vermuthet hat, als rudimentärer Kleinhirnantheil zu betrachten ist. Wie weit daneben die Membrana obturatoria der Rautengrube (Kölliker) am Aufbau sich betheiligt, ist noch ungewiss.

Strong (418) hatte Gelegenheit, die Centralorgane eines Kindes mit nahezu vollständigem Mangel der linken Kleinhirnhemisphäre zu untersuchen (nur der Flocculus war vorhanden). Es fehlten ausser dem linken Corpus dentatum auch die rechte Olive (linke normal) und die Striae acusticae. In der Brücke waren die Querfasern links stark reducirt, die Brückenkerne dagegen rechts atrophisch, ebenso die Längsfasern. Der

linke Strickkörper und Bindearm waren kleiner, der linke hintere Vierhügel schmäler, höher und distalwärts gedrängt, sein Arm weniger prominent, als der rechte. Atrophie zeigte auch der linke vordere Zweihügel. Dagegen bestand keine deutliche Asymmetrie der Stirnlappen.

Die letzten Jahre haben uns viel mehr Einzelheiten über die Cerebellumrinde gebracht, als über die Faserzüge. Deshalb ist es erfreulich, dass neuerdings mehr auf die Erforschung der letzteren Werth gelegt wird. Edinger, dessen Arbeit unter vergleichender Anatomie referirt werden wird, hat das Principielle im Aufbau eines Kleinhirns überhaupt zu ermitteln gesucht und sich deshalb zur Untersuchung des mächtigen, aber relativ einfach gebauten Selachierkleinhirns gewandt. Das Hauptergebniss seiner Untersuchung liegt wohl darin, dass jenes primitive Kleinhirn im Wesentlichen nur Aufnahmestätte für Faserzüge aus den sensiblen Nerven und ihren Kernen ist, alles Andere kommt, bei den Selachiern wenigstens, räumlich kaum in Betracht.

Turner (119) beschreibt 2 Arten von kleinen Zellen der Molekularschicht, von denen die eine den Körper der Purkinje-Zellen mit ihren Aesten umspinnt, die andere wahrscheinlich um die Dendriten ein Netzwerk bildet.

Das Handbuch S. Ramón y Cajal's bringt eine vollständige Neudurcharbeitung der gesammten Histologie und der Bahnen. Das Wichtigste aus dem ersten Abschnitte findet man bereits in früheren Jahrgängen dieses Berichtes. Auch die Stellung des Autors gegenüber einigen wichtigen Fragen in der Lehre von den Kleinhirnverbindungen soll, im Zusammenhange mit den Ergebnissen anderer Forscher, berichtet werden. Die Fasern des *Strick-*

körpers sind zum grössten Theile centripetal leitend, theilen sich innerhalb des Kleinhirns in einen lateralen Ast für die Hemisphären und einen medialen für den Wurm, und werden zu Moosfasern, die mit den Körnerzellen sich verbinden.

Die *Kleinhirn-Olivenbahn* leitet nach Ramón y Cajal (409) lediglich centripetal; die innerhalb der Olive endigenden Fasern stammen nicht aus dem Kleinhirn, sondern wahrscheinlich aus den Kernen des Hirnstammes und aus dem Rückenmarke. Ein grosser Theil der scheinbar in der Olive endigenden oder entspringenden Fasern gehört anderen Fasersystemen an (centralen sensiblen Bahnen) und durchquert lediglich die Olive.

Keller (479) dagegen hat neben den im Oberwurme endigenden Fibrae olivo-cerebellares auch centrifugale cerebello-olivare Fasern gesehen (Verletzung basaler Bulbustheile bei der Katze). Aus den Hinterstrangkernen und aus der centralen Haubenbahn stammen wohl die übrigen in der Olive endigenden Fasern. Die anderen Resultate K.'s bestätigen ältere Beobachtungen.

van Gehuchten (389) lässt den Tractus spino-cerebellaris dorsalis lediglich in der Wurmrinde endigen.

Thiele und Horsley (393) beschreiben eine schon von Hoche gefundene Verästelung des Tractus spino-cerebellaris dorsalis in einem kleinen Kerne ventral von der spinalen Trigeminuswurzel (dorso-lateral vom Seitenstrangkern) und eine zweite in der Umgebung des Fasciculus solitarius. Die den Aussenrand des Strickkörpers umziehende graue Substanz steht mit der spinalen Vestibulariswurzel in Verbindung.

Innerhalb des Gowers'schen Bündels (Tractus spino-cerebellaris ventralis) haben die Autoren

ausser den bekannten Collateralen zum Seitenstrangkern auch Commissurenfasern zum gekreuzten hinteren Vierhügel gefunden (via Velum medullare anterius und Frenulum corporis quadrigemini posterioris); ferner sahen sie Fasern zum gekreuzten Flocculusstiel, Acusticuskern und Deiters'schen Kern. Nach van Gehuchten (389) endigt der ventrale Tractus spino-cerebellaris in der Nähe des Dachkerns der gleichen und der gegenüberliegenden Seite. Der Autor nimmt an, dass die Fibrae arciformes externae ventrales, die bekanntlich allgemein als Verbindungsfasern der Hinterstrangskerne mit der gekreuzten Kleinhirnhälfte via Corpus restiforme gelten, den Zellen der Formatio reticularis bulbi entspringen und einen Tractus bulbocerebellaris herstellen, analog dem Tractus spinocerebellaris dorsalis und ventralis. [Die Degenerationversuche des *Ref.* (W.) an Kaninchen stützen diese Auffassung nicht.]

Die aufsteigenden Vestibularisfasern finden weder im v. Bechterew'schen Kerne, noch im Nucleus Deiters', noch in centralen Kleinhirnkernen ihr Ende, sondern, wie Ramón y Cajal (409) ausdrücklich angiebt, in der Rinde des Wurms und der Hemisphären. Probst (422), der an Hunden und Katzen eine grosse Reihe von Verletzungen des Kleinhirns an verschiedenen Stellen des Bulbus und Rückenmarkes in verschiedener Höhe gemacht und die sekundären Degenerationen auf lückenlosen Serienschnitten mit der Marchi-Methode untersucht hat, bestätigt bezüglich der centripetalen Kleinhirnbahnen im Wesentlichen ältere Beobachtungen.

Innerhalb der *Brücke* hat Ramón y Cajal (vor ihm Held) bekanntlich Collateralen der Pyramidenfasern gesehen (vgl. den vorigen Bericht).

Sie entstammen vorzugsweise medianen Bündeln. Bei höheren Säugern, besonders beim Menschen, enden viele Pyramidenfasern selbst im Brückengrau; es nimmt in Folge dessen die Zahl der Pyramidenfasern innerhalb der Brücke ab. Andere Pyramidenfasern wieder theilen sich in einen Brückenast und einen absteigenden spinalen Ast: also Bifurkation statt der Abgabe von Collateralen.

Ramón y Cajal beschreibt auch Collateralen aus den zwei medialen Dritteln der medialen Schleife zum Brückengrau (Katze). Die medialsten enden in einem eigenen dorsalen Kerne der Rhaphe. Auch diese Fasern hat schon Held vor Ramón y Cajal gesehen. Der Brückenarm führt nach Ramón y Cajal nahezu ausschliesslich centripetale Fasern zur Kleinhirnrinde, die als Kletterfasern an die Dendriten der Purkinje-Zellen herantreten. Nach Probst (422) enthält der Brückenarm neben den centripetalen auch centrifugale Fasern aus der Hemisphärenrinde zu den gekreuzten Brückenkernen und zum Nucleus reticularis pontis, dagegen keine Kleinhirn-Rückenmarksbahn (contra Marchi und Biedl). [Siehe auch Orestano (425).]

Die *absteigenden Kleinhirnbahnen* sind in der Berichtzeit ganz besonders eingehend studirt worden. Die zur Vorderstrangperipherie gelangenden Fasern, über deren Herkunft (Kleinhirn oder Deiters'scher Kern?) die Autoren nicht einig waren (vgl. den vorigen Bericht), stammen nach den Untersuchungen von Ramón y Cajal (409) aus dem v. Bechterew'schen und Deiters'schen Kern, nach Probst (422), der seine experimentellen Ergebnisse auf Grund einer mit v. Wieg (423) gemeinschaftlich ausgeführten Untersuchung der durch einen Kleinhirntumor verursachten Degene-

rationen auch beim Menschen bestätigen konnte, nur aus dem Deiters'schen Kern. Dasselbe Resultat erhielt (conform mit Risien Russell, Ferrier, Turner und Anderen) Thiele (380) in einem Falle von Kleinhirntuberkel. Orestano (425) dagegen hat nach Kleinhirnexstirpationen bei Hunden und Katzen Degeneration dieser von Thomas als „absteigende Kleinhirnbahn" bezeichneten Vorderstrangbündel gesehen und verlegt ihren Ursprung in den Nucleus dentatus. Auch die in das hintere Längsbündel eintretenden Fasern aus der Gegend des Deiters'schen Kernes sollen diesen nur durchqueren und aus dem Kleinhirn stammen. Collier und Buzzard (400) beschreiben einen Tract vom Dachkern zum Deiters'schen Kern, haben aber keine Fasern zum Vaguskern gesehen, wie sie Edinger (siehe den vorigen Bericht) beim Menschen nachweisen konnte. Der von ihm schon früher beschriebene centripetale Zug aus dem Rückenmarke zum Deiters'schen Kern konnte von Probst wieder bestätigt werden.

Eine von Touche (424) beobachtete Hämorrhagie der linken Hemisphäre mit Zerstörung lateraler Theile des Corpus dentatum hatte zu Degenerationen im gleichseitigen Brückenarm und Bindearm, ferner im hinteren Längsbündel und Trigeminus geführt, während auf der gekreuzten Seite die Pyramide (weniger die gleichseitige) und der (natürlich gleichseitige) Pyramidenseitenstrang Entartung zeigten. T. schliesst daraus, die absteigenden Kleinhirnbahnen könnten nur in den Pyramiden verlaufen.

Orestano (425) unterscheidet unter den centrifugalen Kleinhirnbahnen: 1) bulbo-spinale, von denen die eine aus den centralen Kleinhirnkernen (weniger aus der Rinde) via Corpus restiforme der

gleichen Seite zum Seitenstrangkern, zum Burdach'schen und Monakow'schen Kerne und via Fibrae arciformes internae zu den Oliven, besonders zur gekreuzten, zieht (vgl. Probst weiter unten), die zweite aus dem Dachkern und Nucleus dentatus zum Deiters-v. Bechterew'schen Kerne (auch zum gekreuzten) und zu der an der Innenseite des Strickkörpers gelegenen Roller'schen „aufsteigenden Vestibulariswurzel" gelangt; die anderen entsprechen im Wesentlichen den vorhin erwähnten Zügen aus dem Deiters'schen Kerne zum Rückenmarke und zum hinteren Längsbündel; 2) zur Brücke absteigende Kleinhirnfasern via Brückenarm, gekreuzt und ungekreuzt; es befinden sich keine Commissurenfasern des Kleinhirns darunter; 3) zur Hirnbasis aufsteigende Kleinhirnbahnen. [Der Fasciculus „en crochet" (Thomas) und der „Fasciculus retropeduncularis" zwischen jenem und dem Bindearm in der grauen Substanz zwischen beiden endigend, aus dem Wurm stammend, sind den unter 1) genannten Bahnen zuzurechnen.] Der Bindearm, im rothen Haubenkern und im Thalamus an bekannten Orten endigend, total kreuzend, giebt auch Fasern zum Linsenkern ab, aber nicht zur Grosshirnrinde. Vor seiner Kreuzung entsendet der Bindearm die schon von Ramón y Cajal beschriebenen und wieder bestätigten (siehe weiter unten) T-Collateralen zum Vorderhorn des Rückenmarkes hinab, ausserdem andere Aeste zum Oculomotoriuskern [Klimow, *Ref.* (W.)], zur Formatio reticularis pontis und ihrer Nachbarschaft (Thomas). Rubro-cerebellare und thalamo-cerebellare Fasern mit umgekehrter Leitungsrichtung sind nur wenige im Bindearm enthalten. Ramón y Cajal (409) glaubt in dem absteigenden Aste des Bindearmes (zum Vorderseitenstrange des

Rückenmarkes) die von Marchi beschriebene absteigende Brückenbahn wiederzufinden. [Die Bifurkation der Bindearmfasern lässt sich übrigens an Weigert-Präparaten der weissen Maus vorzüglich demonstriren. *Ref.* (W.)]

Nach Probst (422) besitzt die vom Wurm und Dachkern ausstrahlende Kleinhirnbahn einen caudalen Ast zum Seitenstrangkern und zu den Hinterstrangkernen, einen mittleren Ast zum dreieckigen Acusticuskern und Abducenskern und einen frontalen Ast, der „accessorisches Bindearmbündel“ genannt wird. Dieses Bündel gelangt nach der Kreuzung innerhalb des Wurmes in die Gegend der Forel'schen „Haubenbündel“ ventral und ventrolateral von der cerebralen Quintuswurzel und endigt in den Thalamuskernen med. c und ventr. a via Lamina interna thalami, besitzt also ganz denselben frontalen Verlauf, wie die sekundäre Trigeminusbahn. Die zum gekreuzten Sehhügel via Lamina interna gelangende Kleinhirnfaserung enthält ausser diesem accessorischen Bindearmbündel und dem eigentlichen Bindearm, der von Probst „dorsales Kleinhirn-Thalamusbündel“ genannt wird, im Corpus dentatum entspringt, vollständig kreuzt und nach Abgabe von Collateralen an den rothen Haubenkern in den Sehhügelkernen med. b, med. c, ventr. a endet, noch das im vorigen Berichte erwähnte „ventrale Kleinhirn-Thalamusbündel“. Dieses entspringt ebenfalls im Nucleus dentatus, kreuzt via Fibrae arciformes internae die Rhaphe der Brücke und verläuft dorsal vom inneren Theil der medialen Schleife, mit Fasern der centralen Quintusbahn vermischt, denen sich ein ventrales Bindearmbündel zugesellt, zu denselben Endstätten wie der Bindearm selbst. Die Kleinhirnfasern lassen sich (vgl. das Capitel Sehhügel) weiter

frontal im Thalamus verfolgen, als die sekundären sensiblen Bahnen. Das „ventrale Kleinhirn-Sehhügelbündel“ war auch in dem von Probst und Wieg (423) mitgetheilten Falle entartet.

IX. Medulla oblongata, Brücke, Kerne der Hirnnerven.

427) Sabin, Florence R., A note concerning the model of the medulla, pons and midbrain of a new-born babe as reproduced by *F. Ziegler*. Anatom. Anzeiger XXII. p. 281. 1902. 2 Figuren.

428) Gudden, Beiträge zur topographischen Anatomie des Hirnstammes. Jahresversamml. d. Vereins d. deutschen Irrenärzte in München am 14. u. 15. April 1902. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 430. 1902.

(Demonstration von Schnittpräparaten mit combinirten Schnittführungen: horizontal und sagittal, frontal und horizontal u. s. w.)

429) Hamilton, Alice, A case of heterotopia of the white matter in the medulla oblongata. Journ. of Anat. I. 4. p. 417. 1902. 4 Figuren.

430) Muchin, N., Zum Bau des centralen Höhlengraues des Gehirns. Internat. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. XV. 7—9. p. 387. 1901. 2 Tafeln. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

431) Cannieu et Gentes, Notes sur trois cas d'absence du trou de Magendie chez l'homme. Gaz. hebd. des Sc. méd. de Bordeaux XXI. 1900.

432) Mc Murrich, J. Playfaire, On the spinal homologues of the cranial nerve components. Science N. S. XVI. Nr. 380. p. 578. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

433) Ahlström, Gustaf, Bidrag till kännedomen om lokalisationen inom oculomotoriuskärnan hos människan. Nord. med. ark. N. F. XI. 16. 1900. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 708. 1901.

(Nach Enucleation des linken Auges bei einem 64jähr. Manne [eine Reihe von Jahren vor dem Tode] fanden sich

nur im linken kleinzelligen paarigen Mediankerne des Oculomotorius sichere Veränderungen der Zellen und Fasern. A. sieht darin eine Bestätigung der Resultate Bernheimer's über die Beziehungen des kleinzelligen Kernes zur glatten Muskulatur des Auges.)

434) Gehuchten, A. van, et J. van Biervliet, Le noyau de l'oculo-moteur commun 16, 19 et 21 mois après la résection du nerf. Névraxe II. 2. p. 115. Févr. 7. 1901. 2 Tafeln.

435) Bernheimer, St., Die Lage des Sphinktercentrums. Arch. f. Ophthalmol. LII. 2. p. 302. 1901.

436) Bumm, A., Experimentelle Untersuchungen über das Ganglion ciliare der Katze. Bericht über die Jahresversamml. d. Vereins d. deutschen Irrenärzte 1902. Ztschr. f. Psychiatrie LIX. 5. 1902.

437) Bumm, A., Ueber die Beziehungen des Halssympathicus zum Ganglion ciliare. Sitz.-Ber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München XVII. 2. p. 59. 1901.

438) Marina, A., Importanza del ganglio ciliare come centro periferico per lo sfintere dell'iride. Gazz. degli Osped. XXII. 135. p. 1415. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

439) Guerri e Coluzzi, Contributo allo studio della struttura del ganglio ciliare. Ann. d. Facoltà di Med. e Mem. d. Accad. med.-chir. di Perugia XII. 1—2. p. 23. 1900. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

440) Szákall, J., Ueber das Ganglion ciliare bei unseren Hausthieren. Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierhkde. XXVIII. 5. p. 476. 1902. 5 Figuren. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

441) Onodi, A., Das Ganglion ciliare. Anatom. Anzeiger XIX. p. 118. 1901.

(Uebersetzung einer ungarisch geschriebenen Arbeit, die im Jahre 1887 der ungarischen Akademie der Wissenschaften vorgelegt wurde. Vergleichende Untersuchung der Ciliarganglien bei Selachiern lehrt die sympathische Natur desselben.)

442) Colucci, C., Contributo alla anatomia e fisiologia del trigemino. Rendic. d. seconda assemblea ordin. unione zool. ital. Napoli 1901. Monit. zool. ital. XII. 8. p. 232. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

443) Gehuchten, A. van, Recherches sur la terminaison centrale des nerfs sensibles périphériques. III. La racine bulbo-spinale du trijumeau. Névraxe II. 2. p. 175. Févr. 7. 1901. 21 Figuren.

444) Bochenek, A., La racine bulbo-spinale du trijumau et ses connexions avec les trois branches périphériques. Névraxe III. 1. 1901.

(Bestätigung der Untersuchungen von Bregman und dem *Ref.* [W.] Der Trigeminus enthält keine Fasern zum Kleinhirn und keine gekreuzten Wurzelfasern.)

445) Bickel, Adolf, Zur Anatomie des accessorischen Trigeminuskernes. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LIX. p. 270. 1901. 1 Tafel u. 3 Textfigg.

446) Coenen, Hermann, Das Trigeminusganglion des Orang. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LX. 3. p. 515. 1902.

(Das Quintusganglion des Orang enthält 4 verschiedene Zellentypen, darunter nur wenige Exemplare von der beim Menschen in der Mehrzahl vorhandenen hohen Entwickelung und Grösse. Das Ganglion gleicht in seiner Zusammensetzung mehr dem menschlichen Spinalganglion.)

447) Herver, A., Recherche anatomique de l'origine centrale du nerf oculomoteur externe (nervus abducens). Moniteur (russe) neurol. VIII. 4. p. 1. 1900. Ref. in Revue neurol. p. 349. 1901.

448) Weigner, K., Nervus acusticus, nervus facialis a nervus intermedius. Rozpravy České Akad., Ročník 9. Třída 2. Čislo 26. 1900. (19 S.) 1 Tafel. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

449) Wyrubow, N. A., Zur Frage über die centralen Endigungen u. Verbindungen der 7. u. 8. Hirnnervenpaare. Wissenschaftl. Versamml. d. Aerzte d. St. Petersb. Klinik f. Nerven- u. Geisteskranke. Sitzung vom 20. Dec. 1899. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 1127. 1901.

450) Wyrubow, N., Ueber die centralen Endigungen u. Verbindungen des 7. u. 8. Hirnnerven. (Aus dem Laboratorium von Prof. *W. v. Bechterew.*) Neurol. Centr.-Bl. p. 434. 1901. Mit 10 Abbildungen.

451) Kotelewski, Zur Lehre vom Kern des oberen Facialisastes. Experimentelle Untersuchung. Inaug.-Diss. Warschau 1901. (Russisch.) (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 160. 1902.)

(Durchschneidung des oberen Facialisastes bei jungen Katzen und Hunden hatte Atrophie einer dorso-lateralen Zellengruppe des Facialiskernes zur Folge.)

452) Amabilino, Rosario, Su rapporti del ganglio genicolato con la corda del timpano e col faciale.

Ricerche anatomiche sperimentali. Ann. dell. R. Clin. psich. e neuropatol. di Palermo p. 121. 1898/99. 7 Figuren. (Die Zellen des Ganglion geniculatum faciale haben keine Beziehungen zum Facialis, wie auf Grund eines Referates im Berichte 1897—1898 angegeben war.)

453) Vincenzi, Livio, Sulla fina anatomia del nucleo ventrale dell'acustico. Anatom. Anzeiger XIX. p. 33. 1901. 20 Figuren.

454) Vincenzi, Livio, Di alcuni nuovi fatti risguardanti la fina anatomia del nucleo del corpo trapezoide. Anatom. Anzeiger XIX. p. 359. 1901. Con 8 figure.

455) Biehl, Der Verlauf der Vorhofnerven im Hirnstamme. Verhandl. d. deutschen otolog. Gesellsch. p. 155. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

456) Deganello, U., Asportazione dei canali semicircolari. Alterazioni consecutive nelle cellule dei nuclei bulbari e del cervelletto. Arch. des Sc. med. XXIV. 4. p. 337. 1902. 1 Tafel.

457) Kishi, Ichita, Ueber den Verlauf u. die periphere Endigung des Nervus cochleae. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LIX. 1. p. 144. 1901. 1 Tafel.

458) Ramón y Cajal, S., Disposición terminal de las fibras del nervio coclear. Rev. trimestr. micrograf. V. 2 y 3. p. 111. 1900. Con 7 grabados.

459) Probst, M., Zur Kenntniss der Schleifenschicht u. über centripetale Rückenmarksfasern zum *Deiters*'schen Kern, zum Sehhügel u. zur Substantia reticularis. Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. XI. p. 3. 1901. 2 Tafeln.

460) Athanasiu, J., La structure et l'origine du nerf dépresseur. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. III. p. 265. Mai—Juin 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Revue neurol. p. 1115. 1901.)

(Der Nervus depressor entspringt in den intracardialen Ganglien und endet im Ganglion jugulare, bez. cervicale supremum.)

461) van Gehuchten, Les fibres inhibitives du coeur appartiennent au nerf pneumogastrique et pas au nerf spinal. Névraxe IV. Févr. 15. 1903.

462) Köster, Georg, Ueber den Ursprung des Nervus depressor. Vorläufige Mittheilung. Neurol. Centr.-Bl. p. 1032. 1901.

463) Köster, Georg, u. Armin Tschermak, Ueber den Ursprung u. Endigung des Nervus depressor u. Nervus laryngeus superior beim Kaninchen. Arch. f.

Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] Suppl.-Bd. p. 255. 1902. 2 Tafeln. (Betrifft nicht das Centralnervensystem.)

464) Vincenzi, Livio, Di molte mie ricerche sull'origine di alcuni nervi cerebrali rimaste affatto ignote. Rivendicazioni di priorità. Anatom. Anzeiger XIX. p. 601. 1901. Con 6 figure.

(Priorität-Anspruch bezüglich der Untersuchung des dorsalen Vaguskernes mit der Silbermethode, des Hypoglossuskernes und anderer Hirnnervenkerne.)

465) Kohnstamm, O., Zur Anatomie u. Physiologie der Vaguskerne. 26. Wanderversamml. d. südwestdeutschen Neurologen u. Irrenärzte zu Baden-Baden. Sitzung am 8. u. 9. Juni 1901. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 767. 1901.)

466) Biervliet, Joseph van, Recherches sur les localisations radiculaires des fibres motrices du larynx. Névraxe III. 3. p. 295. 1902. 3 Abbildungen.

467) De Beule, Fritz, Recherches expérimentales sur l'innervation motrice du larynx chez le lapin. Névraxe IV. 2. p. 163. 1902. 10 Figuren.

468) Gehuchten, A. van, et A. Boohenek, Le nerf de *Willis* dans ses connexions avec le nerf pneumogastrique. Névraxe II. 3. p. 323. 1901. 2 Abbildungen.

469) Weigner, K., Beziehungen des Nervus accessorius zu den proximalen Spinalnerven. Anatom. Hefte, Abth. 1. Arbeiten a. d. anatom. Inst. Heft 56 u. 57. (XVII. 3 u. 4) p. 549. 1901. 37 Figuren.

470) Lubosch, Wilhelm, Drei kritische Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Nervus accessorius. Anatom. Anzeiger XIX. p. 461. 1901. Mit 1 Tafel.

471) Parhon et Goldstein, Sur l'origine de la branche descendante de l'hypoglosse. Roumanie méd. 1. 1899. (Ref. in Revue neurol. p. 859. 1902.)

(Nissl-Untersuchung nach Zerreissung des Ramus descendens hypoglossi ergab Reaktion lediglich in einer kleinen dorso-lateralen Zellengruppe des Hypoglossus-Kernes. Das Halsmark war intakt.)

472) Breuer, Robert, u. Otto Marburg, Zur Klinik u. Pathologie der apoplektiformen Bulbärparalyse. Arbeiten a. d. neurol. Inst. a. d. Univers. Wien. Herausgeg. von Prof. Dr. *H. Obersteiner*. IX. 1902. Mit 11 Abbildungen im Texte.

473) Bechterew, W. v., Ueber ein wenig bekanntes Fasersystem an der Peripherie des antero-late-

ralen Abschnittes des Halsmarkes. Neurol. Centr.-Bl. p. 194. 1901.

474) Bechterew, W. v., Sur le système peu connu des fibres nerveuses passant par la périphérie de la région antéro-externe de la partie cervicale de la moëlle épinière. Moniteur (russe) neurol. VIII. 4. p. 64. 1900. (Ref. in Revue neurol. p. 350. 1901.)

475) Obersteiner, H., Ueber das *Helweg*'sche Bündel. Neurol. Centr.-Bl. p. 546. 1901.

476) Pusateri, E., Contributo allo studio della sclerosi cerebrale atrofica con osservazioni sull'origine del tapetum e del fascio peri-olivare di *v. Bechterew*. Pisani XXII. 2. 1901. 2 Taf. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

477) Pontier, M., Les olives du bulbe chez l'homme et les mammifères. Thèse de doctorat en Méd. Lille 1901. A. Masson. 7 Tafeln.

(Vergleichende Untersuchung der Oliva inferior bei verschiedenen Säugerarten. Die Entwickelung der Olive geht parallel mit der Entwickelung der Kleinhirn-Hemisphären und des Grosshirns, ist beim Menschen am höchsten. Nicht-Säuger haben keine Oliva inferior. Die Olive ist ein zwischen Rückenmark, Kleinhirn und Grosshirn eingeschaltetes sensitiv-motorisches System.)

478) Acquisto, V., Intorno alcune particolarità di struttura dell'oliva bulbare di uomo. Pisani XXII. 2. p. 130. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

479) Keller, Robert, Ueber die Folgen von Verletzungen in der Gegend der unteren Olive bei der Katze. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] p. 177. 1901. 13 Abbildungen.

480) Sorgo, Josef, Ueber subcortikale Entstehung isolirter Muskelkrämpfe. Ein Beitrag zur Klinik der Vierhügeltumoren, nebst Bemerkungen über den Verlauf der centralen Haubenbahn. Neurol. Centr.-Bl. p. 642. 1902. 8 Figuren.

481) Kohnstamm, O., Das Centrum der Speichelsekretion. 20. Congress f. innere Med. in Wiesbaden. Sitzung vom 15. bis 18. April 1902. (Ref. in Berl. klin. Wchnschr. p. 445. 1902.)

482) Kohnstamm, Oscar, Der Nucleus salivatorius chordae tympani (nervi intermedii). Anatom. Anzeiger XXI. p. 362. 1902.

483) Bechterew, W. v., Ueber einen besonderen Kern der Formatio reticularis in der oberen Brückenregion. Neurol. Centr.-Bl. p. 835. 1902.

484) Long, Margaret, On the development of the nuclei pontis during the second and third months of embryonic life. Johns Hopkins Hosp. Bull. XII. 121. p. 123. 1901. 4 Tafeln.

485) Lacaze-Duthiers, H. de, Le système nerveux du cabochon (capulus hungaricus). Arch. de Zool. expérim. et gén. 3. S. IX. 1. p. 43. 1901. 1 Tafel. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

486) Kölliker, A., Die Medulla oblongata u. die Vierhügelgegend von Ornithorhynchus u. Echidna. Leipzig 1901. W. Engelmann. 100 S. mit 27 Figuren im Text. (Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 219. 1901.)

487) Ziehen, Th., Das Centralnervensystem der Monotremen u. Marsupialier II. Mikroskopische Anatomie. 1. Abschnitt. Der Faserverlauf im Hirnstamm von Pseudochirus peregrinus. Jenaische Denkschriften VI. *Semon,* Zoolog. Forschungsreisen III. Jena 1901. Gust. Fischer. 7 Tafeln u. 11 Figuren im Text.

Miss Sabin (427) hat nach ihrer im vorigen Berichte eingehend gewürdigten, bisher aber nur in Tafeln und Schnittbildern niedergelegten Reconstruktion des Hirnstammes eines Neugeborenen, jetzt durch Herrn F. Ziegler in Freiburg i. Br. 4 drehbare Modelle construiren lassen, die dem Studirenden eine plastische Anschauung der Struktur aller Theile vom Halsmarke aufwärts bis zu den vorderen Vierhügeln in allen bemerkenswerthen Einzelheiten gewähren und als werthvolle Bereicherung des Unterrichtmateriales begrüsst werden dürfen.

Nachdem in früheren Jahren der *Oculomotoriusursprung* durch zahlreiche Arbeiten geklärt worden ist, tritt als noch nicht sicher gelöst die Frage nach dem Centrum für den Sphincter iridis in den Vordergrund des Interesses. Die Studien von van Gehuchten und Biervliet (434) am Kaninchen bestätigen im Wesentlichen Bekanntes über die Zellengruppen, die kreuzenden Fasern u. s. w. Früher glaubte man allgemein, dass die Pupillarfasern dem Kerne selbst entstammen. Neuerdings

neigt die Mehrzahl der Forscher zu der zuerst von Marina aufgestellten Ansicht, dass das eigentliche Sphinktercentrum im Ganglion ciliare liege, über das viel gearbeitet wird, dass diesem aber aus dem Kern des Oculomotorius eine Bahn zuwachse. Nach Bernheimer (435) liegt jedenfalls im kleinzelligen Mediankerne der Ursprung von Sphincterfasern. Ihm ist es in mühevollen Versuchen an Affen gelungen, den kleinzelligen Mediankern des Oculomotorius von oben her anzustechen. Er bekam dann eine absolute Sphinkterlähmung.

Im Ganglion ciliare degeneriren nach Bumm (436), wenn man die Ciliarnerven durchschneidet, $^2/_5$ der Ganglienzellen. B. hält sie für periphherische Oculomotorius- und Trigeminus-Neurone; weitere $^2/_5$ entarten, wenn man das obere Halsganglion des Sympathicus durchschneidet, das auch dann noch übrig bleibende $^1/_5$ hält B. für Schaltzellen.

van Gehuchten (443) hat bei Kaninchen den *Trigeminus* zwischen Ganglion Gasseri und Hirnstamm und die spinale Trigeminuswurzel innerhalb des Hirnstammes durchschnitten und kommt auf Grund der Marchi-Degenerationen zu folgenden Ergebnissen: Die spinale Quintuswurzel besitzt keine kreuzenden Fasern, keine Verbindung mit dem Kleinhirn, dem Strickkörper, der Substantia ferruginea und den Fibrae arciformes. Die Gestaltveränderungen des Querschnittes der 5. Wurzel in verschiedenen Höhen werden genau geschildert. Sie reicht bis zum 2. Cervikalsegment herab, hier zum Theil einen integrirenden Bestandtheil des Burdach'schen Stranges bildend, zum Theil lateral in die Lissauer'sche Randzone übergehend. Aufsteigende Fasern der spinalen Trigeminuswurzel giebt es nicht; die bisher als

solche beschriebenen (Biedl) gehören dem Gowers'schen Bündel an [des *Ref.* W.'s Befunde am Kaninchen sprechen gegen diese Auffassung, da die aufsteigenden Fasern der Quintuswurzel schon in der Höhe des Facialisaustrittes verschwanden].

In dem vom *Ref.* W. (390) beschriebenen Falle von Embolie der hinteren Kleinhirnarterie hatte eine durch den Herd bedingte Zerstörung der spinalen Quintuswurzel zur Degeneration ihrer Fasern bis zum 2. Cervikalsegment geführt. Hier schlossen sie sich dorsomedial der Lissauer'schen Zone an.

Bickel (445) hat mit der von Krause modificirten vitalen Methylenblaumethode in der cerebralen Quintuswurzel 2 Arten von Zellen unterscheiden können. Die einen sind multipolar, die anderen unipolar. Nur die letzteren senden ihren Neuriten zur cerebralen Trigeminuswurzel, nur sie sind daher als ihre Ursprungzellen anzusprechen.

In dem von Breuer und Marburg (472) beschriebenen Falle von Vertebralis-Thrombose hatte die Zerstörung und absteigende Degeneration der spinalen Quintuswurzel auch noch absteigende Entartung in medial davon, innerhalb und medial von der Substantia gelatinosa gelegenen Fasern zur Folge. Die ersteren nennt M. „Fibrae aberrantes", die letzteren „Fibrae comitantes Trigemini". Ihre Bedeutung ist noch nicht geklärt.

Die Verfolgung der „retrograden Degeneration" 1—2 Monate nach Resektion des Rectus externus bei Katzen und Hunden lehrte nach den Angaben von Herver (447), dass jeder Abducens aus beiden Abducenskernen entspringt (aus dem gekreuzten via hinteres Längsbündel). Als gemeinsames Rindenfeld für die Augenmuskeln, nach dessen Exstirpation Degenerationen bis in die Abducenskerne verfolgt werden konnten, muss die Gegend zwi-

schen Fissura cruciata und Fissura praesylvia betrachtet werden.

Bei einer durch Caries des Schläfenbeines bewirkten Paralyse des Facialis und Acusticus konnte der Hirnstamm von Wyrubow (449. 450) nach Marchi und Nissl untersucht werden. Im Facialis waren auch Fasern aus dem inneren Theile des gekreuzten Kernes degenerirt. Nissl-Veränderungen fanden sich auch im gleichseitigen van Gehuchten'schen „accessorischen Abducens-Kerne“, der als noch nicht bekannt [fälschlich *Ref.* W.] beschrieben wird. W. nennt ihn „accessorischen oder oberen Kern des Facialis“. W. beschreibt auch Cochlearisfasern zum Deiters'schen Kerne und zur Radix descendens nervi acustici einerseits, zu beiden oberen Oliven via Corpus trapezoides andererseits, Vestibularisfasern zum gekreuzten Nucleus internus sive dorsalis acustici, zum v. Bechterew'schen und Deiters'schen Kerne, absteigende Vestibularisfasern zur Radix descendens acustici, zur Substantia reticularis, zu beiden medialen Burdach'schen Kernen, von da Kreuzung in der Schleifenschicht, Endigung in den unteren Oliven. Frontalwärts sind die Acusticus-Degenerationen [wohl Cochlearis *Ref.* W.] in beide laterale Schleifen (gleichseitige mehr als gekreuzte) zu verfolgen und enden im Ganglion des hinteren Vierhügels (Kreuzungen über dem Aquädukt und in der Bindearmkreuzung), senden Collateralen via hinteres Längsbündel zum 3. Kern (dorsaler accessorischer 3. Kern von v. Bechterew). Monakow's Striae acusticae sind keine Wurzelfasern des Acusticus.

Vincenzi's Arbeit (453) richtet sich in erster Reihe gegen die im vorigen Berichte geschilderten Resultate Veratti's über die Struk-

tur der Acusticuskerne. Er unterscheidet an den Zellen des ventralen 8. Kernes eine pericelluläre, isolirende Golgi-Membran, die auch die Fortsätze einhüllt und in Folge polygonaler kleinster Felderchen einen mosaikartigen Charakter besitzt, und ein peripherisches Netzwerk (siehe „Histologie"). Die Form der Zellen im vorderen und hinteren Abschnitte des ventralen Kernes ist dieselbe. Alle Zellen haben Dendriten (contra Veratti) und besitzen keine Aehnlichkeit mit Spinalganglienzellen. Der Neurit giebt erst spät Collateralen ab, verzweigt sich weit entfernt von der Zelle und tritt in das Corpus trapezoides ein. Es giebt keinen Cochlearis-*Ursprung* aus dem Nucleus ventralis (contra Sala).

Die Held'schen Becher des Trapezkernes sind nicht, wie die Silberfärbung vortäuscht, Netzwerk. Sie bestehen aus einer Kapsel, die am Nervenfortsatze endet (wenn *Ref.* richtig versteht). An je einer Faser sitzen zwei Becher. Ein feines in oder auf der Zelle mit Silber darstellbares Netzwerk hat mit diesen Bechern nichts zu thun. Nicht ganz stimmt damit, was Ramón y Cajal (8) an dem Cochleariskerne gesehen hat. Die eintretende Faser spaltet sich in einen frontalen Ast, der mit Held'schen Bechern sich um die Zellen der frontalen $^{2}/_{3}$ des ventralen Kernes legt, und in einen caudalen, der um den Rest der Zellen seine Endkörbe bildet. Das Kaliber der zwiebelförmigen Endausbreitungen im frontalen Aste nimmt nach vorne hin zu und geht caudalwärts allmählich in die Netzform der absteigenden Faserendigungen über. Die von den aufsteigenden Aesten abgehenden Collateralen verzweigen sich theils in einem „Plexus marginalis" an der Aussenseite des ventralen Acusticuskerns, der durch eine nervenlose

Zwischenschicht vom Epithel getrennt ist, theils in einem zellenhaltigen Plexus am oberen und äusseren Kernrande. Die absteigenden Aeste sind durch viele Collateralen, durch die beschriebenen netzförmigen Endkörbe (jede Faser versorgt mehrere Zellen) und durch staffelförmige Anordnung in antero-posteriorem Sinne charakterisirt. Einzelne von ihnen dringen, besonders als laterales Bündel, bis zum Tuberculum acusticum und zu dem dorsalen Rande des Strickkörpers empor und lassen ihre Collateralen theils pericelluläre Endnetze und Endkörbe bilden, theils endigen sie frei, besonders am caudalen Pole des Tuberculum. Der aufsteigende Ast des Cochlearis verbindet die Schnecke mit der centralen Acusticusbahn, nur die vorderen 2 Drittel des ventralen 8. Kernes sind als eigentliches Gehörcentrum anzusehen, der absteigende Ast dagegen, das caudale Drittel des ventralen Kernes, Tuberculum acusticum (+ Olive) gehört der acustico-motorischen Reflexbahn an. Demgemäss sind die aufsteigenden Aeste und Centren bei den höheren Säugern und beim Menschen reicher entwickelt als bei den niederen, die wiederum eine höhere Entfaltung des Tuberculum acusticum aufweisen. Im Bereiche der aufsteigenden Aeste werden eine dendritenarme Zellenform beschrieben, deren Neurit sich zum Trapezkörper wendet, innerhalb der caudalen Aeste dreieckige, spindelförmige und sternförmige Zellen mit reichen Dendritenverästelungen und Körnerzellen am Rande des ventralen 8. Kernes.

Die zahlreichen *Kerne in der Nähe des Acusticusursprunges* haben ebenfalls durch S. Ramón y Cajal (8) eine eingehende Bearbeitung erfahren. In der Höhe der oberen Olive unterscheidet der Vf. Folgendes: Den diffus zwischen den Trapezfasern

liegenden Nucleus trapezoides, dann medial die obere Olive, der lateral eine accessorische, ziemlich gleich gebaute obere Olive anliegt. Ventral von ihr findet man in der Verlängerung des Trapezkörpers den Nucleus praeolivaris externus und internus und dorsal von der oberen Olive liegt noch der kleine Nucleus postolivaris. Die Darstellung des Ursprunges und des Verlaufes der Acusticusfasern bietet gegen die frühere Schilderung des Vfs. nur insofern wesentliche Bereicherung, als die auch von anderen Seiten mehrfach geschilderten Umspinnungen der einzelnen Zellen durch Trapezfasern besonders genau geschildert werden. Auffallend ist die Angabe, dass der Vf. die Striae acusticae, die er aus dem dorsalen Theile des Tuberculum acusticum (Nucleus lateralis nervi cochlearis) ausschliesslich entspringen lässt, auch nur bis zur Mittellinie verfolgen konnte. Die allzu reiche Imprägnirung, die die abgebildeten Präparate auszeichnet, hat hier offenbar die Verhältnisse complicirter scheinen lassen, als sie wirklich sind. Man kann an Weigert-Präparaten sehr wohl die beim Menschen so mächtigen Striae in die Rhaphe eintreten sehen. Sehr interessant ist die Deutung, die der Vf. den Kernen innerhalb des Corpus trapezoides giebt. Um alle verzweigen sich mächtige Collateralen theils aus den sekundären Cochlearisbahnen [Trapezfasern?], theils aus einzelnen Cochlearisfasern selbst. Die so umsponnenen Zellen senden ihre Achsencylinder im Wesentlichen zu den Ursprungskernen der motorischen Nerven, wie es sich für den Facialis und Abducens ja auch nachweisen lässt, während die abwärts steigenden Bündel zum Accessorius u. s. w. wohl nur angenommen sind. Auf diesem Wege könnten direkt motorische Reflexe von Gehörein-

drücken aus entstehen. Der Nervus vestibularis aus dem Ganglion Scarpae endet in seiner Hauptmasse auf- und besonders abwärts steigend in dem breiten lateral vom Solitärbündel gelegenen Vestibulariskern, während ein anderer Theil der Fasern zum v. Bechterew'schen Kerne und ein dritter zum Deiters'schen Kerne gelangt. Aus dem letzteren zieht die Sekundärbahn in den gleichseitigen Abducenskern und in das gekreuzte dorsale Längsbündel. Auch die Verhältnisse bei Vögeln werden genauer geschildert.

Chorda-tympani-Durchschneidung bewirkt nach den Untersuchungen von Kohnstamm (481. 482) Degeneration in einer Zellengruppe mit motorischem Typus (grösstentheils gekreuzt), die innerhalb des Nucleus reticularis lateralis sich vom caudalen Pole des Facialiskernes bis zum frontalen Pole des motorischen Quintuskernes erstreckt, dorsal vom Ventrikelboden, medial von der Rhaphe, lateral vom Deiters'schen Kerne, ventral von der dorsalen Gruppe des Facialiskernes begrenzt wird. K. hält diese Gruppe für die Ursprungzellen des zum Ganglion submaxillare ziehenden motorischen Antheils der Chorda tympani oder des Nervus intermedius, der sonach einen visceralen Nerven mit motorischer und sensibler Wurzel (Geschmacksfasern) darstellen würde. Sollte sich diese Beobachtung bestätigen, so wäre ausser dem dorsalen Vaguskerne und einem Theile des Nucleus ambiguus auch dieser *„Nucleus salivatorius“* ein motorischer visceraler Nervenkern. Einzelne Wurzelfasern aus diesem Kerne gesellen sich wahrscheinlich auch dem 7. und dem motorischen 5. Nerven bei.

Kohnstamm (465) hat am Hunde und Kaninchen die Zellenveränderungen nach *Vagus*-Durchschneidung, die Faserveränderungen nach Durch-

trennung der Vaguswurzeln central vom Ganglion jugulare studirt. K. hält den Nucleus dorsalis vagi für einen gemeinsamen motorischen Kern des Kopfsympathicus, den Nucleus fasciculi solitarii für den gemeinsamen sensiblen Endkern des Vagusgebietes (einschliesslich der in 5, 7 und 9 übergehenden Wurzelfasern). Etwas caudal vom 9. Eintritte verschmilzt dieser Kern mit der grauen Substanz des 5. Kernes (Kaninchen) zu einer Masse. In dieser Höhe treten die meisten Vagusfasern ein. Gleich den motorischen Fasern sonst kommen ventral von diesen Fasern die Wurzeln aus dem dorsalen Vaguskerne zu liegen. Sind alle diese Wurzeln ungekreuzt, so giebt es doch auch eine theilweise gekreuzte Bahn im Vagus. Die frontalsten dieser gekreuzten Fasern gelangen in den Intermedius, die caudaleren in den Glossopharyngeus. Beide entspringen aus den *Nuclei salivatorii*, von denen der caudalere in der Verlängerung des Seitenstrangkernes zwischen Nucleus ambiguus und Oliva inf. liegt und Nucleus saliv. inf. genannt wird, während der frontalere (Nucleus saliv. super.) schon oben beschrieben ist (481. 482).

Mehrere Arbeiten beschäftigen sich mit den Kernen für die motorischen Kehlkopfnerven, die bekanntlich (siehe frühere Berichte) niemals ganz einheitlich unwidersprochen aufgefasst worden sind.

Entgegen der Ansicht Grabower's und anderer Autoren haben van Gehuchten und Bochenek (468) beim Kaninchen nach Ausreissung der bulbären Accessoriuswurzeln eine Degeneration in dem Laryngeus inferior via Vagusstamm gesehen und folgern daraus, dass der Accessorius sich an der motorischen Larynx-Innervation betheiligt.

van Biervliet (466) hat bei Kaninchen drei Gruppen von Nervenwurzeln unterscheiden können,

die von der Medulla aus den gemeinsamen 9., 10., 11. Stamm formiren: eine obere Gruppe (eine Wurzel) entspricht dem Glossopharyngeus; ihre Zerstörung hat keine Larynxstörungen zur Folge; eine mittlere 10. Gruppe (viele, in 3—5 Strängen gruppirte Wurzeln) innervirt den Laryngeus superior und einen Theil des Laryngeus inferior; die untere Gruppe (3—5 Wurzeln), dem Accessorius entsprechend, innervirt ebenfalls den Laryngeus inferior.

Auch de Beule (467) konnte in einer gross angelegten Arbeit die Frage nach der Betheiligung des bulbären Accessorius an der Zusammensetzung des Laryngeus inferior (conform mit van Gehuchten, Bochenek und van Biervliet) bejahen. Der Accessorius innervirt besonders den Musculus thyreo-arytaenoideus externus. Als motorisches Larynxcentrum lässt de B. nicht den Nucleus ambiguus, sondern den dorsalen Vagus-Accessoriuskern gelten. [Damit setzt er sich in Gegensatz zur Mehrzahl der anatomischen, experimentellen, pathologisch-anatomischen und klinischen Erfahrungen der letzten Jahre.]

Der Nervus accessorius ist nach Lubosch (470) beim Menschen kein gemischter Nerv. Die sogen. sensiblen Wurzeln des Accessorius spinalis sind sensible Rückenmarkswurzeln, die sich einer Accessoriuswurzel anlegen oder mit ihr anastomosiren. Der spinale Vagusantheil (sogen. N. accessorius) von Hatteria procumbens stimmt mit dem Verhalten bei Sauropsiden überein, d. h. es giebt bei ihnen keinen spinalen Accessorius wie bei Säugern, sondern nur einen weiter distal reichenden Vagus (spinaler Vagus) mit sensiblen und motorischen Wurzeln. Die gegenwärtige Nomenclatur (des 11. Gehirnnerven) entspricht nicht den vergleichend-anatomischen Verhältnissen und ist geeignet,

bei dem Gebrauche Verwirrung zu stiften. Man sollte als Accessorius schlechtweg den aus dem Rückenmarke stammenden Theil des Säugethiernerven zur Vagusgruppe rechnen und bei den Sauropsiden an Stelle des Accessorius die Bezeichnung spinaler Vagusantheil annehmen, der dann allerdings den frontalen Segmenten des Accessorius der Säuger homolog wäre.

Köster (462. 463) hat bei Kaninchen den Ursprung des Nervus depressor aus einer bestimmten Gangliengruppe (besonders am frontalen Pole) des Ganglion jugulare nachweisen können. Das kennzeichnet den Nerven als einen dem sensiblen Vagus gleichwerthigen. Die für den Laryngeus superior bestimmte Zellengruppe fällt zum Theil mit der des Depressor zusammen. Der Rest des Ganglion entspricht dem sensibeln Vagus. Die Depressor-Fasern versorgen die Aorta, nicht das Herz.

Es ist schwer, hier ganz klar zu sehen. Vielleicht deckt die folgende Zusammenstellung Kohnstamm's das Feststehende: Die obere Wurzelgruppe des Vago-Glossopharyngeus gehört zum Glossopharyngeus, die mittlere senkt sich beim Kaninchen in das Jugularganglion ein, die untere tritt zwischen Ganglion und bulbären Accessoriuswurzeln zum Vagus. Diese untere Abtheilung enthält die herzhemmenden Fasern. Denn nach intrakranieller Durchschneidung der bulbären Accessoriuswurzeln (465) lässt sich eine Degeneration nur bis zum Recurrensabgang verfolgen, und es bleibt die Herzwirkung bei Vagusreizung erhalten. Da aber Reizung der unteren Wurzelgruppe van Gehuchten's, die von der Wiener Schule (Kreidl u. A.) die mittlere genannt wird, Herzhemmung macht, so ist es nun ausgemacht, dass

die frontal von den bulbären Accessoriuswurzeln entspringenden caudalen Vaguswurzeln die Träger der Herzwirkung sind. Der bekannte Befund von Neubürger-Edinger (Reizungsymptome des Herzvagus durch einen Varix des Assessoriuskerngebietes) erklärt sich dann durch die Wirkung auf das übergeordnete Neuron in der Formatio reticularis (vgl. Kohnstamm, Coordinationskerne des Hirnstammes. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. 1900).

Ueber einzelne Bahnen und Kerne innerhalb der Oblongata wird von verschiedenen Seiten berichtet.

v. Bechterew (473. 474) hält das v. Bechterew-Helweg'sche „Olivenbündel" oder die „Dreikantenbahn" für ein absteigendes, das oberhalb der Oliva inferior in der Haube entspringe und mit den Pyramiden (Spiller, siehe auch das Capitel „Lange Bahnen") nicht in Verbindung stehe.

Obersteiner (475) sah absteigende Degeneration der Dreikantenbahn bis zum obersten Dorsalmark in Folge eines Glioms der Medulla oblongata und glaubt, wie v. Bechterew, ihren Ursprung cerebralwärts von der Olive, ihren Verlauf dorsalwärts davon annehmen zu dürfen. Verbindungen der Bahn mit der ventralen Nebenolive, die auch der *Ref.* Wallenberg (390) gesehen hat, lassen sich aber nicht ausschliessen.

Collier und Buzzard (400) konnten die centrale Haubenbahn, deren Ursprung unbekannt, jedenfalls nicht im dorso-medialen Thalamus zu suchen ist, bis zur unteren Olive degenerativ verfolgen. Zum v. Bechterew-Helweg'schen Bündel bestehen keine Beziehungen. Sorgo (480) bestätigt diesen Verlauf und glaubt eine Verbin-

dung der centralen Haubenbahn mit der Bindearmkreuzung via dorsolaterales Haubenfeld annehmen zu können.

In einem Falle von frischer Erweichung in lateralen Theilen der Oblongata durch eine Thrombose der linken Vertebralis haben Breuer und Marburg (472) mit der Marchi-Methode sekundäre Degenerationen von „dorso-, intra- und ventroolivaren" Fasern nach abwärts verfolgt. Die drei Faserkategorien vereinigen sich am spinalen Olivenende, liegen dorsal von der Pyramide an der Peripherie und entziehen sich caudalwärts weiterer Verfolgung, werden aber wohl in das Areal der „Dreikantenbahn" gerathen. Ihr Ursprung ist wahrscheinlich im Deiters'schen Kerne, daneben auch im Kleinhirn zu suchen.

Die Beschreibung der von Keller (479) nach Durschschneidung basaler Bulbus-Abschnitte in der Höhe der unteren Olive bei der Katze gefundenen Degenerationen bringt keine wesentlich neuen Daten über Bau und Faserung der Olive (vgl. auch das Capitel „Kleinhirn"). Interessant ist der Nachweis von degenerirten Faserendigungen oder Endbäumchen an Zellen vieler Kerne mit der Marchi-Färbung (Bestätigung des vom *Ref.* W. vor 4 Jahren erhobenen Befundes, vgl. den vorigen Bericht).

Der Nucleus rotundus (sive accessorius) externus des Keilstranges ist nach Ramón y Cajal (409) ein abgesprengtes Stück der Substantia gelatinosa Rolandi.

Im lateralen Theile des Seitenstrangrestes wird von Ramón y Cajal ein „Kern des Kleinhirnseitenstranges" beschrieben, in dem sich Collateralen der Kleinhirnbahnen auflösen. Im Seitenstrangkerne lässt sich ein innerer Hauptkern von

einem äusseren kleineren „Nucleus linealis“ abtrennen. Die Neuriten der Seitenstrangkernzellen vereinigen sich zu einem an der ventralen Oberfläche gelegenen, aufwärts leitenden Strange, dessen Endstation unbekannt ist.

Die Kerne der Formatio reticularis sind: a) Endstationen für sekundäre sensible Bahnen; sie entsenden die Fasern einer tertiären sensibeln Bahn, die an verschiedenen Stellen des Hirnstammes endet; b) Schaltstationen zwischen der Pyramidenbahn und den motorischen Kernen des Bulbus.

v. Bechterew (483) hat bei Mensch, Hund und Katze neben den schon früher bekannten Kernen der Formatio reticularis einen in die Fortsetzung des Seitenstranggrundbündels eingelagerten, besonders bei Katzen entwickelten Kern grosser motorischer Zellen am cerebralen Brückenrande gefunden, dem er den Namen „Nucleus centralis superior lateralis“ oder „Nucleus centralis superior“ beilegt. Der früher von v. B. als „oberer Centralkern“ beschriebene Kern wird jetzt „Nucleus centralis superior medialis“ oder „Nucleus medianus“ genannt.

An menschlichen Embryonen des 2. und 3. Mon. studirte Miss Long (484) die Entwickelung der Brückenkerne. Der Hauptkern der Brücke liegt in frühen Stadien in der Höhe der Brückenkrümmung an der ventralen Oberfläche des Rhombencephalon. Die Brückenkerne erscheinen zuerst an der Oberfläche und im ventralen Theile des Mantellagers im lateralen Theile der Brücke. Das ventrale Faserbündel liegt ventral von den Brückenkernen, mit Ausnahme einer lateralen Zellenmasse. Die dorsalen Brückenkerne bilden später zwei zusammenhängende Massen, die, durch das ventrale Faserbündel von den ventralen Brückenkernen ge-

trennt, sich nur am lateralen Ende mit ihnen verbinden. In späteren Stadien wächst hauptsächlich der dorsale Kern. Die Neuroblasten der Brücke stehen mit dem Epithel des Bodens der Rautengrube in Verbindung durch eine Zellenmasse an den lateralen Enden des Nucleus pontis, durch runde Zellen der Rhaphe und in der Medianlinie durch die Neuroblasten des Keils, der das ependymale Epithel und die mittlere Kernmasse der Haube mit dem Brückenkern verbindet.

In der Berichtzeit haben Kölliker (486) und Ziehen (487) das reiche Material Richard Semon's durch sorgfältige Studien an Weigert-Serien durch die Centralorgane niederer Säuger für die vergleichende Nervenanatomie nutzbar gemacht. Der Hirnstamm von Ornithorhynchus und Echidna ist von Kölliker bearbeitet worden. Aus der Fülle charakteristischer Eigenheiten seien nur folgende hier angeführt: Der lateral vom hinteren Längsbündel gelegene Hypoglossuskern erscheint erst bei voller Oeffnung des Centralkanals, weil die Rautengrube sich weit distalwärts erstreckt. Der Cochlearis durchsetzt dicht neben dem Vestibularis die Oblongata bis zum ventralen Corpus restiforme. Der Facialis besitzt einen dorsalen und einen bei Echidna dreitheiligen ventralen Kern. Die sensible Quintuswurzel nebst Kern nimmt nahezu die Hälfte des Oblongataquerschnitts ein. Die ebenfalls enorm entwickelte cerebrale Quintuswurzel entspringt aus Zellenhaufen in der grauen Substanz des Aquaedukts und der Vierhügel-Commissur. Das Brückengrau ist auf einen medianen Theil beschränkt (siehe Ziehen im vorigen Bericht), lässt aber ein starkes Bündel hervorgehen, das zum Theil zur medialen Schleife zieht, zum Theil den Hirnschenkelfuss bildet. Die in der

Oblongata nur dünnen Pyramiden fehlen in der Brücke gänzlich. Aus der grossen Arbeit von Ziehen (487) über den Hirnstamm von Pseudochirus peregrinus sei an dieser Stelle nur Folgendes hervorgehoben: Die Pyramiden-Hinterstrangbahn liegt im Rückenmarke zwischen Angulus externus und internus des Hinterhorns. Der letztere bildet sich frontalwärts zum Nucleus cuneatus um. Ein medianer Goll'scher Kern (Bischoff's Schwanzkern) ist vorhanden. Da er auch bei guter Schwanzentwickelung fehlen kann, bei schlechter vorhanden ist, ist Bischoff's Annahme über seine Beziehungen zur Sensibilität des Schwanzes nicht hinreichend begründet. Der Nucleus „intercalatus" (Staderini-Muchin) entspricht dem caudalen Pole des Nucleus triangularis acustic. (Muchin). Von letzterem zieht ein starkes Bündel zur Gegend des Facialiskerns oder zur oberen Olive (beide sind nicht deutlich von einander zu trennen). Der Facialis tritt dorsal von der spinalen Quintuswurzel aus, nicht ventral wie bei den übrigen Säugern. Die spinale 5. Wurzel und die sogenannte „gekreuzte Trigeminus-Wurzel" sind mächtig entwickelt. Die von Schütz beschriebene Faserung des centralen Höhlengrau steigt fronto-ventralwärts zur Rhaphe der Brücke hinab. Die Brückenkerne liegen hauptsächlich ventral von den Pyramiden. Der ventrale Kern der Rhaphe setzt sich in das Ganglion interpedunculare fort, das wieder mit Ganser's Bodengrau-Bündel in Verbindung steht. Der Pedunculus corporis mammillaris löst sich aus der medialen Schleife los. Das hintere Längsbündel und die Faserung des Höhlengrau strahlen in das „Pedamentum laterale" aus [graue Substanz um das basale Riechbündel, *Ref.* W.]. Starke Entwickelung zeigen die zu

einem halben Cylindermantel mit frontaler Concavität eingerollte Commissura posterior, der mediale Theil des lateralen Thalamuskernes, Ganglion habenulae und Taenia, Ganglion opticum basale, Kerne des Tuber cinereum, Commissura mollis mit caudalem und frontalem Kerne. Zwischen centralen und dorsalen Thalamuskern lagert sich ein „Nucleus triqueter“. Die Stria terminalis besitzt einen eigenen Kern. Dorsal vom Nucleus ansae peduncularis hat die vordere Commissur einen eigenen Kern. Das Psalterium ist mit dem Sehhügel verschmolzen. Ventral vom Boden des Seitenventrikels wird ein „Nucleus accumbens“ beschrieben, der zum Theil wohl dem Kerne des Ganser'schen „basalen Längsbündels“ entspricht. Die Cappa olfactoria besitzt 9 Schichten.

Bekanntlich wird seit Langem in der Oblongata das dem *Sympathicus* angehörige Gebiet abzugrenzen gesucht. Kohnstamm's Arbeiten liegen schon in dieser Richtung, in dem Abschnitte über vergleichende Anatomie wird man einer Arbeit, die hierher gehört, von Johnson begegnen, und schliesslich ist man auch auf experimentellem Wege der Frage näher getreten. Allerdings fanden Onuf und Collins (514) nach Ausrottung des Ganglion stellatum, wie wohl zu erwarten, gerade in der Oblongata nichts recht Sicheres. Zunächst beschreiben die Vff. als Randkern der Rautengrube die Verdickung dorsolateral vom caudalsten Hypoglossuskerngebiete, weil sie von Reinhard als Vasomotorencentrum angesprochen worden war. Sie war intakt. Auch der Nucleus intercalatus Staderini war unverändert. Für das Homologon der Clarke'schen Säule halten sie die Zellengruppe latero-ventral von dem ab-

steigenden gemischten System Glossopharyngeusendkern u. s. w. Sie fanden hier nur einmal (in einem technisch ungenügend behandelten Präparate) einseitige Veränderungen. Ganz unsicher sind auch die wenigen Abweichungen vom Normalen, die die Vagusend- und Ursprungkerne bieten.

Das Buch von Onuf und Collins enthält eine klare Beschreibung der Anatomie des Sympathicus, ebenso eine bis 1897 vollständige Schilderung der Physiologie, und giebt schliesslich, was seit langen Jahren nicht mehr geschehen ist, eine Uebersicht über die Pathologie des Sympathicus. Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, dass in dem Handbuche der Physiologie von Schäfer eine aus Langley's Feder stammende ganz vollständige Schilderung der Sympathicusphysiologie erschienen ist.

X. Spinalganglien, Wurzeln, Rückenmark.

488) Bruce, Alexander, A topographical atlas of the spinal cord. London, Edinburgh, Oxford 1901. Williams & Norgate. 32 Taf. u. Erklärung.

489) Borda, José T., Topografia de los nucleos grises de los segmentos medulares del hombre. Buenos-Aires 1902. Con 72 Tablas conteniendo 95 dibujos.

490) Zietzschmann, Otto, Rückbildungsvorgänge am Schwanze des Säugethierembryo mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse am Medullarrohre. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] p. 225. 1902. 1 Tafel.

(Vergleichende Studien an verschiedenen Säugethierarten über die Umbildung des caudalsten embryonalen Rückenmarkabschnittes in das Filum terminale. Im Schwanze werden Spinalganglien angelegt, die später wieder verschwinden.)

491) Bardeen, Charles Russell, and Arthur Wells Elting, A statistical study of the variations in the formation and position of the lumbo-sacral plexus in man. Anat. Anzeiger XIX. p. 124. 1901. With 8 figures.

492) Gehuchten, A. van, et A. Lubouschine, Recherches sur la limite supérieure du cône terminal. Névraxe III. 1. 1901.

(Der Conus terminalis beginnt an der Grenze des 2. und 3. Sacralsegmentes, die häufig schwer zu finden ist. Das 3. Sacralsegment nimmt also nicht mehr an der Innervation der Unterextremität theil.)

493) Georgesco, J.-L., Note sur la structure des ganglions spinaux. (Nota asupra structurei ganglionilor spinali.) Roumanie méd. 19—20. 1900. (Ref. in Revue Neurol. p. 907. 1902.)

(G. unterscheidet 4 Arten von hellen und 1 Art von dunklen Spinalganglienzellen.)

494) Sibelius, Chr., Zur Kenntniss der Entwickelungsstörungen der Spinalganglienzellen bei hereditär luetischen, missbildeten u. anscheinend normalen Neugeborenen. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XX. 1 u. 2. p. 35. 1901. 3 Tafeln.

(Kernveränderungen, Verdoppelung der Nucleolen, colonieartige Anordnung der Zellen.)

495) Orr, David, and G. R. Rows, The nerve-cells of the human posterior root ganglia and their changes in general paralysis of the insane. Brain 2. p. 286. 1901. 12 Figuren auf 6 Tafeln.

496) Hatai, Shinkishi, Number and size of the spinal ganglion cells and dorsal root fibers in the white rat at different ages. Journ. of comp. Neurol. XII. 2. p. 107. 1902.

497) Bumm, A., Ueber die experimentelle Durchtrennung der vorderen u. hinteren Wurzel des zweiten Halsnerven bei der Katze u. ihre Atrophiewirkung auf das zweite Halsganglion. Sitz.-Ber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. München 1902. Heft 2.

498) Scaffidi, V., Sulla questione della presenza di fibre efferenti nelle radici posteriori. Policlinico IX. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 457. 1902.)

(Läsion hinterer Wurzeln beim Hunde führte nicht zu centrifugaler Degeneration, wenn jede Zerrung vermieden wurde; es giebt also keine centrifugalen hinteren Wurzelfasern.)

499) Gehuchten, A. van, Recherches sur la terminaison centrale des nerfs sensibles périphériques. IV. La racine postérieure des deux premiers nerfs cervicaux. Névraxe II. 3. p. 229. 1901. 22 Figuren.

500) Gehuchten, A. van, Recherches sur la terminaison centrale des nerfs sensibles périphériques. V. La racine postérieure du huitième nerf cervical et du premier nerf dorsal. Névraxe IV. 1. p. 57. 1902. 26 Figuren.

501) Wersiloff, N., Tumor des Plexus brachialis. Gesellsch. d. Neurologen u. Irrenärzte in Moskau. Sitzung vom 27. April 1901. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 181. 1902.)

(Carcinom des Plexus brachialis hatte u. A. zur Degeneration des Burdach'schen Stranges geführt.)

502) Respinger, Wilhelm, Aufsteigende Degeneration im Rückenmark nach Destruktion der 5. Cervikalwurzel. Festschr. z. 25jähr. Jubiläum d. Herrn Prof. *Massini* in Basel 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 899. 1902.)

(Bekannter Verlauf zum Burdach'schen Kerne. Keine direkten Hinterwurzelfasern zur Schleife und zum Corpus striatum.)

503) Lubouschine, A., La dégénérescence ascendante et descendante des fibres de la moelle épinière après arrachement du nerf sciatique. Névraxe III. 2. p. 203. 1901. 16 Figuren.

504) Homén, E. A., Pathologische u. experimentelle Beiträge zur Kenntniss des sogenannten *Schultze'*-schen Kommafeldes in den Hintersträngen. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XX. 1 u. 2. p. 24. 1901. 1 Abbildung im Text u. 2 Tafeln.

505) Bikeles, G., Zum Ursprung des dorso-medialen Sacralfeldes. Neurol. Centr.-Bl. p. 53. 1901.

506) Marburg, Otto, Die absteigenden Hinterstrangsbahnen. („Absteigende Fasern der lateralen Hinterstrangspartie, dorsale u. ventrale Ueberwanderungszone, Fasciculus longitudinalis septi, Fasciculus septo-marginalis lumbo-sacralis".) Aus dem neurol. Inst. an der k. k. Univers. in Wien. Vorstand Prof. *Obersteiner*. Jahrbb. f. Psych. u. Neurol. 1902. Mit 6 Abbildungen im Text.

507) Warrington, Note describing an investigation carried out jointly with Dr. *Laslett* on ascending tracts in the spinal cord of the human subject. Liverpool med.-chir. Journ. XX. p. 318. 1900.

508) Petrén, Karl, Ein Beitrag zur Frage vom Verlaufe der Hautsinne im Rückenmarke. Skandinav. Arch. f. Physiol. XIII. p. 9. 1902.

509) Ponjatowsky, A., Ueber die Möglichkeit, den Verlauf der sensorischen Neuronen am Rückenmarke Amputirter zu studiren. Aus d. wissenschaftl. Diskussionen im Marienhospitale zu Nikolajew. 8. 48 S.

510) Winter, Eduard, Ueber sekundäre Degeneration, nebst Bemerkungen über das Verhalten der Patellarreflexe bei hoher Querschnittsläsion des Rückenmarkes. Arch. f. Psychiatr. XXXV. 2. p. 430. 1902. 1 Tafel.

511) Schacherl, Max, Ueber *Clarke's* „Posterior vesicular columns". Arbeiten a. Prof. *Obersteiner's* Laboratorium. Wien 1902. Heft 8.

512) Lapinsky, M., u. R. Cassirer, Ueber den Ursprung des Halssympathicus im Rückenmarke. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XIX. p. 137. 1901. 1 Figur.

513) Huet, De gevolgen der exstirpatie van het ganglion colli supremum nervi sympathici voor het centrale zenuwstelsel. Amsterdam 1898. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

514) Onuf, B., and Jos. Collins, Experimental researches on the central localisation of the sympathetic with a critical review of its anatomy and physiology. Arch. of Neuropathol. and Psychopathol. III. 1 and 2. 1900.

515) Zappert, Julius, Ueber eine Rückenmarksfurche beim Kinde. Arbeiten a. Prof. *Obersteiner's* Laboratorium. Wien 1902. Heft 8.

(Die von Flechsig und Obersteiner beschriebene Furche im Hinterseitenstrange des kindlichen Rückenmarkes hängt *möglicher Weise,* wie Flechsig annahm, mit geringer Ausbildung des Pyramidenseitenstranges zusammen.)

516) Obersteiner, H., Nachträgliche Bemerkung zu den seitlichen Furchen am Rückenmarke. Arbeiten a. d. Neurol. Inst. an d. Wiener Universität. VIII. 1902. 1 Abbildung.

517) Long, Edouard, Sur les fibres qui passent par la commissure antérieure (commissure blanche) de la moelle épinière. Compt. rend. Soc. biol. Paris LIII. 4. p. 1177. 1901.

518) Petrén, Karl, Ein Fall von traumatischer Rückenmarksaffektion, nebst einem Beitrage zur Kennt-

niss der sekundären Degeneration des Rückenmarkes. Nord. med. ark. II. 3. N. R. 14. 1901. 1 Tafel.

519) Ilberg, Georg, Das Centralnervensystem eines $1^{1}/_{2}$ Tage alten Hemicephalus mit Aplasie der Nebennieren. Arch. f. Psychiatr. XXXVI. 2. p. 581. 1902. 1 Tafel.

520) Rothmann, Max, Ueber die spinalen Athmungsbahnen. Arch. f. Anat. u. Physiol. [physiol. Abth.] p. 11. 1902.

521) Stewart, Purves, Degenerations following a traumatic lesion of the spinal cord, with an account of a tract in the cervical region. Brain 2. p. 222. 1901. 7 Tafeln u. 4 Figuren im Text.

(In einem Falle von Compression des 7. Cervikalsegments konnte unter Anderen ein Faserzug an der Peripherie des Vorderseitenstranges etwa 1 Segment nach abwärts verfolgt werden, der ähnliche Lage besass wie das Olivenbündel von Helweg-Bechterew.)

522) Lubouschine, A., Contribution à l'étude des fibres endogènes du cordon antéro-latéral de la moëlle cervicale. Névraxe III. 2. p. 123. 1901. 8 Figuren.

523) Ljubuschin, A., Zur Lehre von den endogenen Fasern in den Vorderseitensträngen des Rückenmarkes. Gesellsch. d. Neurologen u. Irrenärzte in Moskau. Sitzung vom 11. Mai 1901. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 184. 1902.)

524) Bochenek, Adam, Dégénérescence des fibres endogènes ascendantes de la moelle après ligature de l'aorte abdominale. Névraxe III. 2. p. 221. 1901. 8 Figuren.

525) Bechterew, W. von, Das antero-mediale Bündel im Seitenstrange des Rückenmarkes. Neurol. Centr.-Bl. XX. p. 645. 1901.

526) Krause, R., u. M. Philippson, Untersuchungen über das Centralnervensystem des Kaninchens. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LVII. 3. p. 488. 1901. 4 Tafeln.

527) Krause, R., et M. Philippson, Recherches sur la structure de la corne antérieure de la moelle du lapin par la méthode des injections vitales de bleu de méthylène. Communication préliminaire. Bull. de l'Acad. royale de Belgique (Classe des Sc.) Nr. 11. p. 847. Nov. 1900. 3 Figuren.

528) Parhon, C., et M. Goldstein, Quelques nouvelles contributions à l'étude des localisations médullaires. Journ. de Neurol. 1901.

529) Parhon, C., et M. Goldstein, L'origine réelle du nerf circonflexe. Revue neurol. X. p. 486. 1901. 2 Figuren.

530) Parhon, C., et Mme. C. Parhon, Recherches sur les centres spinaux des muscles de la jambe. Journ. de Neurol. Nr. 17. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 456. 1902.)

(Nähere Angaben über die Lokalisation einzelner Beinmuskeln im 4. und 5. Lumbalsegment bei Hunden, Uebertragung der Resultate auf den Menschen, Analogie der Zellengruppenlage für gleich funktionirende Muskeln in der oberen und unteren Extremität.)

531) Parhon, C., et Goldstein, Recherches sur la localisation spinale des muscles pectoraux chez l'homme et chez le chien. (Cercetasi asupra localisatiunei spinale a muschilor pectorali la one si la caine.) (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Autorreferat in Revue neurol. p. 907. 1902.)

(Beim Hunde innervirt die centrale Zellengruppe des 6. und des 7. Cervikalsegments, beim Menschen die centrale Gruppe des 5. und 6. Cervikalsegments den Pectoralis major, die ventro-mediale Gruppe den Pectoralis minor, die ventro-laterale den absteigenden Ast des Nerv. thoracicus major.)

532) Parhon et Goldstein, Quelques nouvelles contributions à l'étude des localisations médullaires. Journ. de Neurol. 25. 1901; 1. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Revue neurol. p. 858. 1902.)

(Die spinalen Muskelcentren sind nicht, wie belgische Autoren annehmen, nach segmentalem Typus angeordnet, sondern nach gleichartiger Funktion der Muskeln, d. h. es liegen die Extensoren-Centren zusammen, ferner die Flexoren-Centren u. s. w.)

533) Parhon, C., et Goldstein, Les localisations motrices spinales et la théorie des métamères. (Localizasile motrice spinale si teoria metamenilor.) Spitalul 1902. (Ref. in Revue neurol. p. 859. 1902.)

(Ebenfalls Vertheidigung der Theorie funktioneller Anordnung motorischer Kerne im Rückenmarke.)

534) Parhon, C., et M. Goldstein, Sur la localisation des centres du biceps crural, du demi-tendineux et du demi-membraneux dans la moelle épinière. Journ. de Neurol. Nr. 13. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 456. 1902.)

(Der Biceps cruralis hat bei Hunden sein spinales Centrum nicht, wie P. und G. früher glaubten, in der

centralen, sondern in der intermediären Gruppe des Ischiadicus-Kernes; die centrale Gruppe innervirt den Semi-Membranosus und Semi-Tendinosus.)

535) Parhon, C., u. M. Goldstein, Die spinalen motorischen Lokalisationen u. die Theorie der Metamerieen. Neurol. Centr.-Bl. p. 935. 1901. 8 Figuren.

536) De Buck, D., Localisations nucléaires de la moelle épinière. Belg. méd. IX. 30 et 31. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

537) Bruce, Alexander, A contribution to the motor nuclei in the spinal cord of man. Transact. of the med.-chir. Soc. Edinburgh N. S. XXI. p. 16. 1901/02. 2 Tafel u. Figuren. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

538) Knape, Ernst v., Experimentella bidrag till kännedom om tibialis- och peroneus-kärnornas lokalisation i ryggmärgen. Finska läkaresällsk. handl. LII. p. 488. 1900. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 708. 1901.)

539) Knape, Ernst v., Experim. Untersuchungen über die Veränderungen im Rückenmarke nach Resektion einiger spinaler Nerven der vorderen Extremität. Beitr. z. pathol. Anat. u. allgem. Pathol. XXIX. 2. 1901.

540) Knape, Ernst v., Experimentelle Untersuchungen über die motorischen Kerne einiger spinaler Nerven der hinteren Extremität des Hundes. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XX. 1 u. 2. p. 117. 1901.

541) Knape, Ernst v., Ueber die Veränderungen im Rückenmarke nach Resektion einiger spinaler Nerven der vorderen Extremität. Beitr. z. pathol. Anat. u. allgem. Pathol. XXIX. 2. 1901. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. XX. p. 660. 1901.)

542) Marinesco, Untersuchungen über spinale Lokalisation. 74. Versamml. deutscher Naturf. u. Aerzte in Karlsbad am 21. bis 26. Sept. 1902. Abtheil. f. Neurol. u. Psychiatrie. Sitzung vom 23. Sept. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 971. 1902.)

543) Onuf, On the arrangement and function of the cell groups of the sacral region of the spinal cord in man. State Hospitals Press Utica New York 1901.

544) Sano, F., Inleiding tot de studie van het vijfde halssegment bij den mensch. Handelingen van het vijfde Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres gehouden te Brugge op 29. Sept. 1901. 5 Figuren.

545) Sano, F., Considérations sur les noyaux moteurs médullaires innervant les muscles. Journ. de Neurol. 15. 1901.

546) Dejerine, Réflexions à propos des localisations motrices spinales. Journ. de Neurol. 7. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Revue neurol. p. 859. 1902.)

(Die spinale Muskel-Innervation folgt weder dem segmentalen, noch dem funktionellen Typ, sondern ist nach den Wurzeln angeordnet.)

547) Barratt, J. Wakelin, On the changes in the nervous system in a case of old-standing amputation. Brain p. 310. 1901. 5 Figuren.

(36 Jahre nach Amputation des rechten Armes im mittleren Drittel konnte u. A. eine die graue und weisse Substanz besonders im 2. bis 6. Cervikalsegment betreffende Hemiatrophie und Verminderung der Zellenzahl im rechten Vorderhorn nachgewiesen werden.)

548) Switalski (Lemberg), Läsionen im Rückenmarke bei Amputirten. Société de neurol. de Paris. Sitzung vom 10. Jan. 1901. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 494. 1901.

(Nach Schenkelamputationen atrophirt die gleichseitige Rückenmarkshälfte, sowohl graue wie weisse Substanz, zuweilen bis zum Halsmarke hinauf, dabei nach oben hin zunehmende Sklerose der Hinterstränge.)

549) Perrero, E., Sulle alterazioni del sistema nervoso centrale siano primitive o secondarie alle monstruosità per difetto (electromelia, emimelia). Arch. per le Science med. 1901. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 500. 1902.

(Die Zellenveränderungen in einem Falle von congenitalem Defekt der rechten Hand erstreckten sich vom unteren Abschnitte des 6. Cervikal- bis zum 1. Dorsalsegmente.)

550) Rosenberg, Ludwig, Rückenmarksveränderungen in einem Falle alter Unterarmamputation. Neurol. Centr.-Bl. p. 742. 1902. 3 Abbildungen.

551) Obarris, Juan Maria, Localizaciones medullares. Thesis. Buenos Aires 1902.

(Ziemlich vollständige Darstellung unseres heutigen Wissens von der Lokalisation. Einige pathologische Fälle. Transversale Myelitis u. s. w. Nichts Neues.)

552) Obersteiner, H., Rückenmarksbefund bei Muskeldefekten. Wien. klin. Rundschau XVI. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Rivista di Patol. nerv. e ment. p. 425. 1902.

553) Barpi, U., Intorno all'origine dei nervi del plesso brachiale nel cavallo. Giorn. d'Ippologia 7—8. 1901. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

554) Cavazzani, E., Sur l'innervation motrice des vaisseaux de la moelle. Arch. ital. de Biol. XXXVIII. p. 17. 1902.

555) Bechterew, W. v., Ueber die Darstellung der Rückenmarkssysteme mit Hülfe der Entwickelungsmethode. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 4 u. 5. p. 280. 1901.

556) Brugsch, Theodor, u. E. Unger, Die Entwickelung des Ventriculus terminalis beim Menschen. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LXI. 2. p. 220. 1902. 8 Figuren.

557) Dercum, F. X., a. G. Spiller, Nerve fibers in the pia of the spinal cord. Proc. of the pathol. Soc. of Philad. Mai 1901. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 707. 1901.

558) Dercum, F. X., et W. G. Spiller, Fibres nerveuses à myéline dans la pie-mère de la moelle épinière. Revue neurol. p. 222. 1901. 3 Figuren.

559) Hellich, G., Beiträge zum normalen u. pathologischen Baue des menschlichen Rückenmarks. Sbornik Klinicky III. p. 261. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 810. 1902.

(H. beschreibt sensible Pialnerven im vorderen Septum zur grauen Substanz, besonders zur Clarke'schen Säule, spinale Ganglienzellen der Vorderwurzeln im Sacralmarke und Vorderhornzellengruppen in der Nähe der Pick'schen Gruppe, die sensibel sein sollen.)

560) Mirto, Domenico, Sulle alterazioni delle cellule del ganglio cervicale superiore, in seguito al taglio dei diversi rami di distribuzione di esso. Ricerche sperimentali ed istologiche. Ann. della R. Clin. psich. e neuropatol. di Palermo p. 57. 1898—1899.

(Schwere degenerative Zellenveränderungen des Ganglion cervicale supremum nach Durchschneidung seiner peripherischen intra- und extracraniellen Aeste, geringe Zellenatrophie nach Verletzung der interganglionären Verbindungsfäden.)

561) Hardesty, Irving, Observations on the medulla spinalis of the elephant with some comparative studies of the intumescentia cervicalis and the neurones of the columna anterior. Journ. of compar. Neurol. XII. 2. p. 125. 1902.

562) Hardesty, I., The neuroglia of the spinal cord of the elephant with some preliminary observations upon the development of neuroglia fibers. Amer. Journ. of

Anat. II. 1. p. 81. 1902. 4 Figuren. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

563) Figueiredo-Rodrigues, J. A., Das Rückenmark des Orang-Utan. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LIX. 3. p. 417. 1901.

564) Breukink, A., Zum Aufbau des Kaninchenrückenmarkes. 1. Mittheilung. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XII. 2. p. 123. 1902.

565) Falcone, C., Sulla organogenia comparata del midollo spinale: nota prev. Atti Accad. med.-chir. Napoli N. S. LV. 5. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

a) Plexus, Spinalganglien, hintere Wurzeln, Hinterstränge.

Bardeen und Elting (491) haben an 246 Leichen (von Weissen und Negern) die Zahl der zur Innervation der Beine beitragenden Wurzeln untersucht. Diese betrug in 2.4% 6 Wurzeln (1. Lumb. bis 1. Sacr.), in 26.8% 7 Wurzeln (1. Lumb. bis 2. Sacr.), in 65.4% 8 Wurzeln (1. Lumb. bis 3. Sacr.), in 5.3% 9 Wurzeln (1. Lumb. bis 4 Sacr.). Der Einfluss der Rasse, des Geschlechtes, der (rechten oder linken) Seite wurde mit berücksichtigt.

Die von Orr und Rows (495) mit Toluidinblau-Färbung angestellten Untersuchungen bestätigten die Resultate Lugaro's über die 5 verschiedenen Zellenformen auch für den Menschen. In allen Zellen fand sich ein peripherischer und ein perinucleärer, von Nissl-Körpern freier Raum, beide nicht arteficiell entstanden. Der peripherische steht mit einem hellen pericellulären Raume (Lymphraum?) in Verbindung. Die Zellenveränderungen der Spinalganglien bei progressiver Paralyse erklären nicht die paralytische Hinterstrangdegeneration.

Hatai (496) unterscheidet 3 Zellenformen in den Spinalganglien der weissen Ratte: eine grössere

helle, eine kleinere dunkle, dazwischen eine Uebergangsform. Die kleinen Zellen sind wahrscheinlich noch nicht völlig entwickelte (weder pathologisch, noch arteficiell verändert). Bei einer grossen Reihe von Zählungen der Spinalganglienzellen und hinteren Wurzelfasern bei Ratten in verschiedenem Alter überzeugte er sich, dass die Zahl der Spinalganglienzellen sich mit dem Alter nicht verändert. Die grösste Zahl der Zellen, das grösste Volumen der Zellen, Kerne und Fasern, ferner die grösste Zahl von Hinterwurzelfasern und die relativ grösste Zahl markreifer Wurzelfasern trifft man im Halstheile, dann folgen die Lendenregion, zuletzt die Dorsalabschnitte. Die Zahl der Spinalganglienzellen ist immer mehr als doppelt so gross, als die der entsprechenden Hinterwurzelfasern. Die Zahl der Hinterwurzelfasern nimmt relativ mit dem Alter zu. Vergleicht man nur die Zahl der grossen Spinalganglienzellen mit der Faserzahl der Hinterwurzeln, so ist nur im Hals- und Brusttheile ein Zellenüberschuss vorhanden, der möglicher Weise auf Rechnung der grossen Zahl „Dogiel'scher Zellen des 2. Typs“ (siehe den vorigen Bericht) an diesen Stellen zu setzen ist.

Bei der Katze liegt das zweite Spinalganglion extravertebral, ist also Operationen leicht zugänglich. Bumm (497) hat die zu ihm tretenden Wurzeln durchschnitten. Die motorischen Fasern entarten völlig. Aber auch in den prä- und postganglionären sensiblen Fasern treten, wenigstens bei dem schon 14 Tage nach der Geburt operirten Thiere, gewisse Atrophien auf. Die Fasern färben sich nicht ordentlich mit Ueberosmiumsäure wie normale peripherische Nerven und sind auch sicher dünner. Nur wenige Fasern bleiben normal. Da

an einigen Stellen des Ganglion Zellen total verschwinden, nimmt B. an, hier handele es sich um Spinalganglienzellen mit central gerichteten ungetheilten Fortsätzen. Sie liegen am ventrodorsalen Rande des Ganglion und ausserdem zerstreut überall. Wahrscheinlich sind es Sympathicusantheile.

van Gehuchten (499) hat die aufsteigende Marchi-Degeneration nach Durchschneidung der zwei obersten Cervikalwurzeln bei Kaninchen bis weit in die Oblongata hinein verfolgt. Die hinteren Wurzelfasern des Cerv. I in der Höhe des Hypoglossuskernes liegen ventral und ventromedial von der spinalen Trigeminuswurzel, die des Cerv. II medial von ihr, weiter cerebralwärts rücken beide Antheile dorsal von der Quintuswurzel, die zweite dorsal von der ersten, beide im inneren Abschnitte des Corpus restiforme bis zum Austritt der Vaguswurzeln verfolgbar. Es gehen also die beiden ersten Cervikal-Hinterwurzeln in Edinger's „seitliches Wurzelfeld der Oblongata" ein. [*Ref.* (W.) kann dieses nach eigenen Degenerationversuchen bei Kaninchen bestätigen.] Die absteigende Wurzeldegeneration konnte nur 3 Segmente abwärts verfolgt werden; sie vertheilte sich über grössere Hinterstrangabschnitte. Bei 2 anderen Kaninchen wurde von van Gehuchten (500) durch Ausreissen des Plexus brachialis eine Zerstörung der 8. Cervikal- und 1. Dorsalwurzel gesetzt. Diese Wurzeln liegen medial und enden dorsal von der 1. und 2. Cervikalwurzel, der dorsalen Oberfläche der Oblongata ganz nahe gerückt. Also die medialsten Fasern des Burdach'schen Stranges enden im Bulbus am meisten dorsalwärts, die lateralsten am meisten ventralwärts. Es giebt keine direkte Hinterwurzel-Kleinhirnbahn, auch keine gekreuzten Hinterwurzelfasern (via Commissura grisea). Die absteigende

Degeneration konnte 8 Segmente nach abwärts verfolgt werden.

Nach Petrén (518), der die Degenerationen nach einer traumatischen Zerstörung des 1. und 2. Dorsalsegmentes und Degeneration der 8. hinteren Cervikalwurzel studirt hat, gehören ausser den Cervikalwurzeln noch die 3—6 ersten Dorsalwurzeln in das Bereich des Burdach'schen Stranges. Untere Cervikal- und obere Dorsalwurzeln enden im medialen Burdach'schen Kerne, die 4 ersten Cervikalwurzeln im lateralen. Der mediale Burdach'sche Kern muss auch noch andere Verbindungen haben. Im Gegensatze zu van Gehuchten's Befund am Kaninchen sah P. direkte Wurzelfasern zum Strickkörper der gleichen Seite (keine zur Schleife, keine zum gekreuzten Corpus restiforme).

Die bei Kaninchen nach Ausreissen des Ischiadicus von Lubouschine (503) beobachteten Degenerationen der 6. bis 7. Lumbal- und 1. Sacralwurzel lagen nach oben hin wie sonst im Goll'schen Strange, die absteigenden Fasern liessen sich im medialen Theile der Hinterstränge bis zum 5. Sacralsegment verfolgen. L. sah, wie van Gehuchten, keine Wurzelfaserkreuzung.

Von den absteigenden Hinterstrangbahnen enthält das Schultze'sche Komma nach van Gehuchten (500) exogene kurze und endogene lange Fasern. Homén (504) lässt es zum grössten Theile aus absteigenden Wurzelfasern bestehen. Die von Winter (510) beschriebene Querschnittläsion nach Quetschung des 3. Dorsalsegmentes führte unter Anderem zur Degeneration des Schultze'schen Komma bis zum 1. Lumbalsegment. Das dorso-mediale Sacralbündel (Obersteiner) hatte in einem von Bikeles (505)

untersuchten Tabesfalle trotz ausgedehnter Hinterwurzel-Degeneration vom Sacralmarke bis zum Halsmarke bei Weigert-Pal-Färbung normales Aussehen. B. schliesst daraus auf einen vorwiegend endogenen Ursprung seiner Fasern. Das ist richtig. Der geringe Antheil absteigender hinterer Wurzelfasern an der Constitution des Bündels kann, wie der *Ref.* [W.] 1898 angegeben hat, nur durch Marchi-Färbung dargestellt werden.

Nach Petrén (518) sind im Schultze'schen Komma, im triangularen Sacralfelde und wahrscheinlich auch im ovalen Felde (Flechsig) exogene (Wurzel-) Fasern enthalten. Endogene sind wahrscheinlich, aber nicht nachgewiesen.

Die ausführlichen Untersuchungen nach Weigert und Marchi in 8 Fällen mit Rückenmarkscompression und 2 Fällen mit Degeneration hinterer Wurzeln im Hals- und oberen Brustmarke führten Marburg (506) zu Resultaten, die theilweise ältere Ergebnisse bestätigen konnten, zum Theil aber ganz neue Aufschlüsse über die Struktur der Hinterstränge geben: Die absteigenden Aeste der hinteren Wurzelfasern sind viel weiter abwärts zu verfolgen, als bisher angenommen wurde. Beispielsweise lassen sich Spuren hinterer Cervikalwurzeln noch im dorsomedialen Sacralbündel nachweisen. Vom Halsmarke bis zum oberen Sacralmarke reicht ein Feld „absteigender Fasern der lateralen Hinterstrangspartie" mit ventraler Verdickung am Hinterhornhalse und dorsaler Verdickung im hinteren äusseren Hinterstrangsfelde. Absteigende Hinterstrangsfasern (wahrscheinlich exogener und endogener Natur) erreichen zum Theil durch die *dorsale* Verdickung des angegebenen Feldes das Septum paramedianum oder ein diesem entsprechendes Gliaseptum im unteren Brust- oder

oberen Lumbalmarke („dorsale Ueberwanderungszone"). Dieser Gliastreifen (mit den Fasern) gelangt im unteren Lendenmarke zum Septum medianum und lässt sich bis in das unterste Sacralmark hinab verfolgen. Dadurch werden die verschiedenen Höhen vom Halsmarke bis zum Conus medullaris mit einander verknüpft. Die endogenen Elemente scheinen in der Gegend des Collum und Apex corn. poster. zu entspringen. Ihr Ende liegt wohl an gleicher Stelle (Aufsplitterung um Hinterhornzellen Hoche). Von der *ventralen* Verdickung der lateralen Hinterstrangpartie aus gelangen gröbere absteigende Hinterstrangfasern des Halsmarkes via ventrales Hinterstrangfeld zur Medianlinie des Sacralmarkes („ventrale Ueberwanderungzone"), bilden daselbst ein Bündel („Fasciculus longitudinalis septi") vorwiegend endogenen Ursprungs, dessen Fasern längs des medianen Septum die hintere Commissur erreichen, zum gekreuzten Hinterhorne gelangen und dort enden. Dieser „Fasciculus longit. sept." schliesst sich im unteren Sacralmarke den bereits im unteren Lumbalmarke zum Septum gelangten Fasern der lateralen Theile an und bildet mit ihnen ein dreieckiges Feld, das vorwiegend absteigende Fasern enthält und im Conus fast die ganzen Hinterstränge erfüllt („Fasciculus septomarginalis lumbosacralis"). Alle diese Gebiete enthalten auch aufsteigende Fasern.

Die im ventralen Hinterstrangfelde aufsteigenden endogenen Fasern erstrecken sich nach Petrén (518) nur 5 Segmente weit nach oben.

Nach 1stündiger Aortenligatur unterhalb des Abganges der Nierenarterien leidet nach den Angaben von Bochenek (524) bei Kaninchen nur die graue Substanz des Lumbosacralmarkes. Einmal war nur eine Seite, besonders das Hinterhorn,

erkrankt und die sekundären Degenerationen liessen sich im gleichseitigen Hinterstrange und in beiden Vorderseitensträngen nachweisen, boten aber nichts wesentlich Neues.

Rothmann (404) beschreibt im Hinterstrange des Affen einen vom „Schwanzkern" (Bischoff) absteigenden „Tractus septo-marginalis", der sich bis in das Sacralmark verfolgen lässt und anscheinend motorische Schwanzfasern enthält.

b) Hinterhörner.

Eine ausführliche Monographie hat Schacherl (511) den Stilling-Clarke'schen Säulen gewidmet. Dem inhaltreichen Werke entnehmen wir folgende Einzelheiten: Sch. will im Sinne von Clarke nicht allein die im Dorsal- und Lendenmarke gelegenen Zellengruppen als Clarke'sche Säulen bezeichnen, sondern die in der ganzen Länge des Rückenmarkes an gleicher Stelle vorhandenen Gebilde der Hinterhornbasis. Demgemäss lässt sich beim Menschen in den obersten 3 Cervikalsegmenten, besonders im 2., eine Clarke'sche Säule nachweisen, weiter unten im 7. bis 8. Cervikalsegmente. Sie wächst dann im Dorsalmarke an, erreicht ihr Maximum bekanntlich in D_{12} und L_1, nimmt wieder im Lendenmarke ab, verschwindet bei S_2, um in S_2—S_4 wieder aufzutauchen. Sch. macht dann auf die individuellen Schwankungen der Grösse aufmerksam. Zuweilen findet sich eine continuirliche Säule durch das ganze Rückenmark. Die im oberen Halsmarke die Mitte der Hinterhornbasis einnehmenden Säulen rücken weiter unten allmählich dorso-medial, im unteren Dorsalmarke und oberen Lendenmarke deutlichen Vorsprung nach innen bildend, von L_1 ab wandern sie wieder ventralwärts. Die Zellenformen (Nissl-Färbung)

und ihre physiologischen und pathologischen Veränderungen werden genau beschrieben. Bemerkenswerth ist die anscheinend ventromediale Richtung der Neuriten. Die zur Clarke'schen Säule tretenden Hinterwurzelfasern, dorsomedial einstrahlend, stammen aus denselben und aus tieferen Segmenten, und zwar ist die Zahl dieser Segmente in unteren Rückenmarksabschnitten weit grösser als im oberen. Die Zellen der Säule senden ihre Neuriten zum Seitenstrange, im selben Segmente oder erst höher oben. Bezüglich der Zahl der Segmente, innerhalb derer der Austritt stattfindet, verhalten sich die einzelnen Theile des Rückenmarkes wie bei den afferenten Fasern. Gaskell's „viscerale“ Fasern zu den Vorderwurzeln konnten nur einmal nachgewiesen werden. Wegen der interessanten vergleichenden Untersuchungen an Säugern und Vögeln sei auf das Original verwiesen.

Gaskell hatte vor Jahren (siehe frühere Berichte) energisch darauf hingewiesen, dass namentlich in der Clarke'schen Säule und dann in gewissen Kerngebieten der Oblongata, die jener homolog seien, die Ursprung- und Endstätte der sympathischen Fasern sein müsste. Seitdem hat man, namentlich durch die physiologischen Untersuchungen von Langley, immer sicherer erfahren, dass, worauf Vieles hingewiesen hatte, der Sympathicus aus einer Reihe von peripherischen Einzelcentren besteht, die unter sich durch Austausch von Fasern in mannigfacher Beziehung stehen, zum Theil auch im Gebiete des Grenzstranges und Kopfsympathicus Fasern aus dem Rückenmarke und der Oblongata erhalten und dahin andere einsenden. Ueber Ursprung und Endort solcher Fasern war bisher kaum Sicheres bekannt. Es ist daher zu begrüssen, dass

Onuf und Collins (514) gerade diese Frage experimentell aufgenommen haben. Sie zerstörten bei jungen Katzen bestimmte Strecken des Grenzstranges und untersuchten dann mit der Nissl'schen, der Marchi'schen und der Weigert-Pal'schen Methode das Rückenmark und die Oblongata. Nach Ausrottung von Lumbarstrangganglien fanden sich viele Fasern zu den Clarke'schen Säulen beiderseits (wahrscheinlich war der nicht operirte Strang durch den Wundheilprocess mit geschädigt) entartet, ausserdem waren in einem etwas frontal von dem betroffenen Wurzeleintritte gelegenen Gebiete viele Zellen der Säulen in Entartung. Es stammen also die sympathico-spinalen Fasern nicht, wie Kölliker meint, aus den Spinalganglien, sondern aus den sympathischen Grenzstrangganglien und enden an den Zellen der Säulen. O. u. C. acceptiren ausserdem die allgemeine Annahme, dass diese Zellen noch dem Tractus spinocerebellaris Ursprung geben. Die Wegnahme von 4 Ganglia thoracica sympathici hatte ähnliche Veränderungen in den Zellen beider Säulen zur Folge, obwohl hier weder Anastomosen beider Grenzstränge, noch fortgeleitete prävertebrale Entzündung vorkamen. Faserdegenerationen wurden nicht gefunden (vielleicht weil es für die Marchi-Methode zu spät war). Die Veränderungen liegen etwa in der Höhe des Wurzeleintrittes. In diesem und einem ähnlichen Falle wurden aber auch Veränderungen in den Ganglienzellen an der Basis der Hörner gefunden, die zwischen beiden Clarke'schen Säulen liegen = paracentrale Gruppe, ausserdem solche in den Seitenhörnern beiderseits. Ganz die gleichen Veränderungen in allen drei Zellengebieten wurden gefunden, als man das Ganglion stellatum ausgerottet hatte. Die Fasern müssen

absteigen, da die Degenerationen bis zum 9. Thoraxsegment nachweisbar waren. O. u. C. sind geneigt, die Zellen der Seitenhörner und die grösseren Zellen der paracentralen Gruppe als Ursprungsort von motorischen Sympathicusfasern anzusehen, während um die kleineren Zellen dieser Gegend und um die Zellen der Clarke'schen Säule herum nur Aufsplitterung stattfinden soll. Das Hypothetische dieser Auffassung lassen sie klar erkennen, wie denn die ganze Arbeit sich durch Vorsicht im Schlussziehen auszeichnet. Wenig conclusiv sind leider die Beobachtungen an der Oblongata von Thieren, denen man das Ganglion stellatum ausgerottet hatte, weil hier Alkoholhärtung und Carminfärbung, zwei einander, wie Gudden schon nachgewiesen hat, ausschliessende Technikarten zur Anwendung kamen.

Bei Kaninchen haben aber Lapinski und Cassirer (512) nach Exstirpation des Ganglion cervicale supremum und inferius im Halsmarke keine Zellenveränderungen und Marchi-Degenerationen gefunden. Mit Nissl-Färbung lassen sich dorsal von den Vorderhornzellen drei geschädigte Zellenarten unterscheiden.

c) *Vorderseitenstränge.*

In dem von Obersteiner (328. 516) beschriebenen Falle von Porencephalie war im Rückenmarke lateral vom Hinterhorne beiderseits ein tiefer Sulcus sichtbar, der von der Kleinhirnseitenstrangbahn umsäumt wurde und schon früheren Autoren (u. A. Flechsig) bekannt war. O. hält ihn für frühzeitig angelegt und vertieft durch das Fehlen der Pyramiden-Seitenstrangbahn. Er nennt ihn „Sulcus accessorius lateralis dorsalis (medullae)" zum Unterschiede von dem „Sulcus accessorius late-

ralis ventralis (medullae)" längs der Helweg-v. Bechterew'schen „Dreikantenbahn". Auch Ilberg (519) hat die fragliche Furche bei einem Hemicephalus mit Aplasie der Pyramidenbahn gesehen. Zappert (515) bringt sie ebenfalls mit Anomalien der Pyramidenseitenstrangbahn in Verbindung.

Endlich sind auch wieder mehr Versuche angestellt worden, die dem von Edinger auf vergleichend anatomischem und klinischem Wege nachgewiesenen sekundären sensiblen Weg aus den Hinterhörnern zu den Seitensträngen experimentell näher kommen wollen. Vermuthlich pflanzt sich (Edinger) die zunächst im Hinterhorne endende Bahn aus den Spinalganglien gekreuzt und ungekreuzt in den Seitensträngen fort, wo ihr zwei Wege offen stehen, die beide, wie zuerst Kohnstamm sehr wahrscheinlich gemacht hat, im Areal des Gowers'schen Bündels und mediodorsal von diesem liegen: Tractus spino-cerebellaris ventralis und Tractus spino-thalamicus. Der Grundversuch ist die Zerstörung des Hinterhornes, wo die sekundäre Bahn entspringt. Diesen hat wieder Lubouschine (522) angestellt. Er erhielt bei Kaninchen (Lumbalmark) Degeneration des gleichseitigen und des gekreuzten Tractus anterolateralis bis zum 4. Dorsalsegmente aufwärts; absteigend war nur der gleichseitige Strang bis zum 5. Sacralsegmente entartet. Durch Injektionen von physiologischer Kochsalzlösung in das Rückenmarkgrau unterer Cervikalsegmente, nach dem Vorgehen von Münzer u. Wiener, konnte L. (522. 523) die Hinterhornläsion besser lokalisiren und feststellen, dass hier gleichseitige Vorderseitenstrangfasern entspringen, die theils sofort endigen, theils allmählich an die Peripherie in das Areal des Gowers'-

schen Bündels gelangen. Wie Edinger schon angab, kreuzen die Fasern in der vorderen Commissur, ein Theil von ihnen ist frontal nicht über das Rückenmark hinaus zu verfolgen. Nach Petrén (518) braucht die gleiche Bahn im Halsmarke 5—7 Segmente, um von der Grenzschicht der grauen Substanz zur Peripherie zu gelangen. Es geht also das Grundbündel des Seitenstranges unmerklich in den Tractus anterolateralis über. Ein Theil des Bündels endet anscheinend im Seitenstrangkerne der Oblongata.

Auf Grund eigener klinischer Untersuchungen und des Studium der Literatur über Halbseitenläsionen des Rückenmarkes glaubt Petrén (508) für den Verlauf des Drucksinnes zwei Bahnen annehmen zu müssen, von denen eine in den Hintersträngen der gleichen Seite aufwärts zieht, die andere sich den in das gleichseitige Hinterhorn gelangenden anderen Hautsinnesfasern, namentlich der Temperatur- und Schmerzleitung anschliesst und mit ihnen gemeinsam zum Vorderseitenstrange, insbesondere dem Gowers'schen Bündel der anderen Seite kreuzt, um dort in die Sagittalrichtung umzubiegen. Die Kreuzung der Beinfasern ist erst im 12. Dorsalsegmente und 1. Lumbalsegmente vollendet, und sie gelangen dann erst 5—7 Segmente höher an die laterale Peripherie.

Die ventralen Fasern der Kleinhirnseitenstrangbahn werden, wie Petrén (518) conform mit Flatau angiebt, in höheren Rückenmarksebenen dorsalwärts gedrängt. Petrén (518) und Winter (510) konnten innerhalb des Areals der Pyramidenseitenstrangbahn aufsteigende Fasern durch Marchi-Färbung nach Querschnittläsionen feststellen. In dem von Obersteiner beschriebenen

Falle waren sie durch das Fehlen der Pyramidenfasern sichtbar geworden.

v. Bechterew (525) schlägt vor den von ihm und Bruce (siehe die Berichte 1895/96 und 1897/98) beschriebenen ventralen Abschnitt der seitlichen Grenzschicht, der im Hals-, Brust- und Lendenmark sich zwischen Pyramidenbahn und Grundbündel einerseits, Vorderhorn andererseits ausdehnt und durch späte Markreife sich von den Nachbarbündeln abgrenzen lässt, als „anteromediales Seitenstrangbündel“ zu bezeichnen, zum Unterschiede von dem früher beschriebenen „posteromedialen Seitenstrangbündel“. Die caudale Endigung des Bündels ist noch unbekannt.

Marie's „Fasciculus sulco-marginalis“ stammt nach Lubouschine (522) aus den Zellen des gekreuzten Vorderhornes, besteht aus ab- und aufsteigenden Aesten und endigt in verschiedenen Höhen des Rückenmarkes, die er mit einander verbindet.

Partielle Rückenmarks-Durchschneidungen im Gebiete des 3. Cervikalsegmentes bei Hunden führten in den von Rothmann (520) angestellten Versuchen zu dauernden Athmungsstörungen nur bei Verletzung der lateralen Vorderstränge und ventralen Vorderseitenstränge. Die von der Medulla oblongata zum Zwerchfellkern hinabziehenden Fasern verlaufen im Vorderseitenstrange, die für die Thoraxathmung bestimmten grösstentheils im Vorderstrange.

v. Bechterew (555) hat neuerdings wieder auf den Werth der Flechsig'schen entwickelungsgeschichtlichen Methode der Markreifung zur Abtrennung einzelner Systeme innerhalb der weissen Substanz des Rückenmarkes hingewiesen. Ausser 4 Systemen im Burdach'schen, 3 Systemen im

Goll'schen Strange haben sich die am Septum dorsale (ovales Feld Flechsig) und im Schultze'schen Komma verlaufenden Bahnen, ferner das dreieckige Sacralfeld (Giese) schon lange Zeit vor den neueren Publikationen abscheiden lassen. B. nennt von anderen durch die Markreifung trennbaren Hinterstrangsystemen: Ein ventrales Hinterstrangsfeld, im L V—S III gut ausgebildet, später markreif als das ovale Feld; Lissauer's Randzone, 1884/85 von v. B. als „laterale Hinterwurzelzone" beschrieben. Innerhalb des Vorderseitenstranges: Rothmann's sacrale Kleinhirnbahn, Tract. antero-lateralis Gowers, drei Systeme innerhalb des Vorderseitenstrang-Grundbündels; das intermediäre und antero-marginale Bündel wird als absteigende Kleinhirnbahn gedeutet; ferner v. Bechterew-Helweg's „Dreikantenbahn", zwei Bündel der Grenzschicht (vorderes, später markhaltiges; hinteres, früher markreifes Bündel); die aufsteigende Vorderstrangbahn = „Faisceau sulco-marginal" Marie.

Die Grenzschicht des Vorderhorns degenerirt nach Petrén (518) 3—4 Segmente weit nach unten und oben. Die Vorderstrangfasern haben kürzeren Verlauf als die Seitenstrangfasern. P. hat auch zum ersten Male beim Menschen das mediale Seitenstrangbündel v. Bechterew's degenerativ darstellen können. Es war 3 Segmente weit nach oben zu verfolgen.

Lubouschine (522) lässt den grössten Theil der Fasern in der seitlichen Grenzschicht aus dem Hinterhorne entspringen.

d) Vorderhörner, Kerne der Spinalnerven.

Immer sicherer werden unsere Kenntnisse von der Lokalisation der einzelnen Myotome im Rücken-

marke. Die im vorigen Berichte erwähnten vielen Arbeiten hierüber haben weiter anregend gewirkt, und wenn auch wenig principiell Neues gefunden wurde, so ist doch dieser Abschnitt der Rückenmarkanatomie einer der am besten ausgebauten geworden.

Zunächst sei der schöne Atlas von Bruce (488) erwähnt. Br. hat das Rückenmark einer Frau geschnitten und aus jedem Segment den Schnitt photographirt, der dessen Charakteristica am besten enthielt. Von einigen Segmenten mussten natürlich zwei Schnitte abgebildet werden. Jedem nach der Markscheidenmethode gefärbten Schnitt sind ausserdem einer oder zwei beigegeben, die die Zellenbilder nach Toloidinfärbung enthalten. Die treffliche technische Ausführung und der wirklich künstlerische Gehalt des Ganzen sollen noch hervorgehoben werden.

José T. Borda (489) hat sich der ungeheuren Mühe unterzogen, drei normale Rückenmarke vollständig durchzuschneiden und drei weitere theilweise ähnlich zu verarbeiten. Die Schnitte wurden mit Thionin gefärbt und B. giebt auf 72 Tafeln eine sehr grosse Anzahl der Rückenmarksquerschnitte mit eingezeichneten Zellen wieder, derart, dass aus den meisten Segmenten 3—6 Schnitte bei genügender Grösse abgebildet werden. Der frontalste Schnitt liegt schon jenseits der Pyramidenkreuzung. Hierzu gehören 125 Seiten beschreibenden Textes. Schliesslich wird versucht, die Zellenreihen als lange Säulen zu beschreiben und in einer lehrreichen Abbildung zu reconstruiren, und wir erhalten eine grosse Anzahl von Tabellen, die über die Anzahl der in jedem Schnitte gezählten Zellen Auskunft geben. Innerhalb der Tabellen sind wieder die einzelnen Zellensäulen

geschieden. Aus den Schlussfolgerungen sei hervorgehoben, dass auch die sehr vollständige Durcharbeitung des Rückenmarkgrau keinerlei segmentäre Zellenanordnung hat erkennen lassen, dass, wie auch früher wiederholt angegeben war, die Muskulatur des Stammes aus der medialen Zellensäule, dass die Glieder aus der lateralen innervirt werden, dass für die Gefühlsbahn keine Lokalisation scharf aufzustellen ist, dass die Clarke'sche Säule von der Mitte des 3. Lumbalsegmentes sicher bis zum 1. Dorsalsegment zu verfolgen ist, dass aber von da aus Zellen in ihrer Fortsetzung bis zum medialen Hinterstrangkern ziehen. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden, dessen Abbildungen von ausserordentlicher Klarheit und hohem Werthe sind.

Krause und Philippson (527) haben die Zellen im Vorderhorn des Kaninchens mit der vitalen Methylenblau-Methode studirt. Die Beziehungen der Zellen zu einander und zu der Faserung sind hier ausserordentlich klar sichtbar und besser als jemals vorher zu erkennen. Namentlich lassen sich für jede Zellengruppe besonders die Richtung und die Verbindungen der Ausläufer erkennen. Die Zellen der lateralen Gruppe bilden das motorische Neuron der kurzen und der langen ungekreuzten Reflexe und der Pyramidenbahn-Impulse. Alle drei Reize können dieselbe Zelle passiren. Die medialen Zellen vermitteln den gekreuzten Reflex. Die centralen Zellen bilden das intermediäre Neuron des langen gekreuzten und ungekreuzten Reflexes. Regulirt werden diese Uebertragungen durch die Verbindung von Neuriten verschiedener Herkunft zu einem Wurzelbündel, durch weit ausgreifende

Dendriten, die in andere Zellenregionen hineinreichen, und durch rückläufige Collateralen.

Von Onuf (543) ist eine sehr eingehende Beschreibung des menschlichen Sacralmarkes erschienen. Für die Abtrennung einzelner Zellengruppen im Vorderhorn benutzte er neben der Serie eines normalen Rückenmarkes eine continuirliche Schnittreihe von einem Kinde mit bilateraler congenitaler Klumphand und Klumpfuss. Die Resultate der schönen Arbeit decken sich vollständig mit den im vorigen Berichte eingehend gewürdigten von ihm, Müller u. A.

Ueber die Art und Weise, in der die Vorderhornzellengruppen zur Innervation der Muskeln in Beziehung stehen, ist eine Einigung unter den Autoren bisher nicht erzielt. Im Wesentlichen lassen sich folgende Meinungen entdecken: Brissaud glaubt, die motorischen Kernsäulen des Rückenmarkes seien nach Gliedsegmenten geordnet (Oberarmkern, Vorderarmkern, Handkern und so weiter); Sano (545) vindicirt jedem Muskel seinen besonderen Kern; nach Marinesco (542) sind eigene Kerne für einzelne Muskeln mit isolirter Funktion oder für associirte Muskelgruppen vorhanden; Parhon und Goldstein (535) halten eine Anordnung der Kerne nach den einzelnen Nerven und nach funktionellen Einheiten (eigene Kerne für gleichsinnig wirkende Muskeln) für wahrscheinlich; v. Knape (539. 540) lässt ebenfalls nur eine funktionelle Trennung der Kerne zu (Flexorgruppen werden z. B. hauptsächlich von lateralen, Extensorgruppen von medialen Zellengruppen innervirt); nach Dejerine (546) entspricht die motorische Lokalisation im Rückenmarke den vorderen Wurzeln: jede vordere Wurzel bezieht ihre Fasern aus einem Kerne, der in der

Höhe ihres Eintritts liegt; van Gehuchten und De Buck halten eine segmentale (Rückenmarksegmente) Anordnung der motorischen Innervation für wahrscheinlicher.

Ueber die Lage der für einzelne Nerven und Muskeln bestimmten Vorderhornkerne bestehen ebenfalls noch erhebliche Divergenzen bei den einzelnen Autoren, selbst bei Versuchen an derselben Thierspecies. v. Knape (540) unterscheidet im Vorderhorn des Hundes 6 Zellengruppen (ventromediale, ventrolaterale, ventrale, dorsolaterale, intermediäre, centrale Gruppe). Nach Ausreissen des Nervus peronaeus erhielt er Chromatolyse im 5. bis 7. Lumbalsegment und im 1. bis 2. Sacralsegment (in L 4—7 war die ventrolaterale Gruppe afficirt, in L 5—7 die ventrolaterale und dorsolaterale, in L 5—6 die centrale, im Sacralmark die ventrale). Nach Parhon und Goldstein (535) liegen die motorischen Kerne für den Nervus peronaeus communis beim Hunde im 4. und 5. Lumbalsegment (dorso-laterale Gruppe). Die Fussmuskeln („intrinséques") erhalten ihre Innervation vom 6. Lumbalsegment (dorso-posteriore Gruppe).

Der Nervus tibialis hat nach v. Knape (540) seine motorischen Centren im 4. bis 7. Lumbal- und 1. Sacralsegment (L 4—6 lateraler Theil der dorso-lateralen Gruppe, L 7 ventro-laterale Gruppe, S 1 ventrale Gruppe), nach Parhon und Goldstein in der dorso-medialen Gruppe des 4. und 5. Lumbalsegments.

Der Biceps femoris wird nach Parhon und Goldstein von der centralen Gruppe der oberen Hälfte des 4. Lumbalsegments innervirt, der Semi-Membranosus und Semi-Tendinosus von der intermediären Gruppe in gleicher Höhe. Der Nervus cruralis besitzt sein motorisches Centrum nach

v. Knape (540) im 3. bis 5. Lumbalsegment (Hund), und zwar in der ventro-lateralen Gruppe des 3., der ventro-lateralen und dorso-lateralen Gruppe des 4., der dorso-lateralen und intermediären Gruppe des 5. Lumbalsegments.

Nach Parhon und Goldstein (535) ist die ventro-laterale Gruppe des 3. Lumbalsegments, daneben wohl auch weiter unten die intermediäre Gruppe an der Cruralis-Innervation betheiligt. Das Centrum des Nervus obturatorius befindet sich nach v. Knape (540) im 4. bis 6. Lumbalsegment (besonders dorso-laterale, daneben centrale, ventromediale und ventro-laterale Gruppe), nach Parhon und Goldstein (530. 535) in der centralen Gruppe des 3. Lumbalsegments.

Den Ulnariskern verlegt v. Knape (541) in das 7. bis. 8. Cervikal- und 1. Dorsalsegment, den Medianuskern in die gleichen Segmente, den Radialiskern in das 6. bis 8. Cervikal- und 1. Dorsalsegment. Parhon und Goldstein (535) sahen nach Amputation der Vorderpfote beim Hunde Chromatolyse in der dorso-medialen Gruppe des 8. Cervikalsegments und der dorso-lateralen Gruppe des 1. Dorsalsegments, nach Amputation des Vorderarmes in mehreren Abschnitten der dorsalen Hauptgruppe im 7. und 8. Cervikalsegment (laterale Zellen für die hinteren, mediale für die vorderen Muskeln bestimmt). Als Tricepskern sprechen die Autoren die übrigen Zellen der hinteren Gruppe des 7. Cervikalsegments an, als Kern des Oberarmes die dorso-mediale und dorso-laterale Gruppe des 6. Cervikalsegments. Der Pectoralis major erhält seine motorischen Fasern beim Menschen nach Sano (544. 545) vom 4. bis 6. Cervikalsegment, nach Parhon u. Goldstein (530) beim Hunde vom 6. bis 7. Cervikalsegment (centrale Gruppe,

von Sano auch für Katze und Taube bestätigt), Marinesco (542) verlegt das Pectoralis-Centrum des Hundes in das 7. Cervikalsegment (medial vom Kerne des Serratus anticus major). Den Deltoideus innervirt beim Menschen (Sano) zusammen mit Teres major et minor, infrascapularis, suprascapularis, subscapularis die ventro-laterale Gruppe des 4. bis 6. Cervikalsegments. Beim Hunde (Parhon und Goldstein) ist nur die intermediäre Gruppe des Cervikalsegments 6 betheiligt. Marinesco lässt auch den N. suprascapularis aus dem 6. Cervikalsegment entspringen (je ein Kern für Supraspinatus und Infraspinatus). Der Zwerchfellkern liegt nach Sano (545) beim Hunde und der Katze im 3. bis 6. Cervikalsegment, beim Kaninchen im 3. bis 7. (544), beim Menschen im 3. bis 5. Cervikalsegment (centrale Gruppe, wie bekannt; für den sternalen, mittleren und Lendentheil besteht je ein besonderer Kern). Im 1. bis 3. Cervikalsegment lässt sich nach Marinesco (542) eine laterale Zellengruppe für den Trapezius von einer medialen für den Sternocleidomastoideus abgrenzen.

Nissl-Färbung des Rückenmarkes einer Frau, der 30 Jahre vor ihrem Tode der linke Arm handbreit oberhalb des Ellenbogengelenkes amputirt worden war, ergab Rosenberg (550) einen Zellenschwund innerhalb der ventro-lateralen Gruppe vom 6. Cervikal- bis 1. Dorsalsegment.

Obersteiner (552) konnte in einem Falle von congenitalem Defekt des Sternocleidomastoideus, Trapezius, Pectoralis, Supra- und Infraspinatus und der Rhomboidei keine Differenz zwischen den Vorderhörnern entdecken, und warnt vor Verwechselung physiologischer Variationen mit pathologischen Veränderungen. Ponjatowsky (509) prüft, nachdem er die a priori bei Amputirten zu er-

wartenden Rückenmarksveränderungen erörtert hat, auf Grund der veröffentlichten Befunde (38 Fälle, tabellarisch zusammengestellt), in wie weit seine Vermuthungen eintreffen oder nicht. Er findet im Allgemeinen die Verringerung der grauen Substanz bestätigt, nicht aber die Atrophie der Endverzweigungen der Pyramiden und die Atrophie der Commissurenzellen Lenhossék's. In Betreff der Veränderungen, die in den Vorder- und Seitensträngen sich zeigten, fand P. trotz der spärlichen Mittheilungen im Allgemeinen seine Vermuthungen bestätigt.

Hardesty (56) standen die caudale Oblongata und die obere Rückenmarkshälfte eines jungen männlichen Elephas indicus zur Verfügung (vgl. Kopsch im Berichte 1897/98). Der Goll'sche Strang hat im Cervikalmarke einen lateralen Ausläufer, der die dorsale Peripherie des Keilstranges umgreift. Seine Fasern sind dichter gelagert und dünner als die des Burdach'schen Stranges. Die Pyramidenbahn kreuzt nicht zum Seitenstrange, sondern läuft als gekreuzte „Fasciculi cerebro-spinales interni" im ventralen Theile der Commissura grisea, dorsal von der Commissura anterior. Die Clarke'schen Säulen sind ausserordentlich faserreich. Die Tractus cerebellospinales können als eigene Bündel schon aus den Säulen heraus (im 2. Dorsalsegment) zur lateralen Peripherie hin verfolgt werden. An gleicher Stelle treten besonders viele Hinterwurzeln an die Säulen heran. Eine bestimmte Gruppirung der Vorderhornzellen war im Halsmarke nicht nachweisbar. H. hat dann vergleichende Messungen an den Rückenmarkzellen verschiedener Säugerarten und an ganzen Rückenmarken angestellt und die Ergebnisse in 10 Tafeln niedergelegt. Die kleineren Thiere besitzen ein

relativ dickeres Rückenmark als die grösseren und relativ grössere Zellen. Am meisten proportional der Thiergrösse ist das Volumen des ganzen Neuron (Zelle und Faser). Grössere Thiere haben in der grauen Substanz nicht nur grössere, sondern auch mehr Zellen als kleinere.

Figueiredo-Rodrigues (563) hat unter Hertwig's und Krause's Leitung das Rückenmark eines Orang-Utan und eines Chimpansen untersucht. Als bemerkenswerth seien erwähnt: Gekreuzte Hinterwurzelfasern zum Stilling-Clarke'schen Kerne und zum Hinterhornkerne; ventrales und dorsales Gliaseptum der centralen grauen Substanz; gute Ausbildung einer dorsalen weissen Commissur; Ausdehnung des Apex cornu posterioris bis zur dorsalen Peripherie, wahrscheinlich Lissauer's Zone entsprechend; starke Entwickelung der Slilling-Clarke'schen Säulen im Sacralmarke (Sacralkerne).

e) *Pia.*

Der Befund markhaltiger Nervenfasern in der Pia der unteren Rückenmarkshälfte, besonders in der Gegend der Hinterstränge wird von Dercum und Spiller (558) dahin gedeutet, dass wahrscheinlich normaler Weise sich von den hinteren Wurzeln zur Pia abzweigende, aber sonst marklose Fasern gelegentlich markhaltig werden können, wie die Opticusfasern der Retina. In einer anderen Arbeit (557) halten sie diese Fasern für Sympathicus-Elemente.

XI. Niedere Vertebraten.

a) *Erste Entwickelung, Allgemeines.*

(Siehe auch Nr. 181—185.)

566) Weber, A., Contribution à l'étude de la métamérie du cerveau antérieur chez quelques oiseaux. Arch. d'Anat. microscop. III. 4. p. 369. 1902. 2 Taf. 6 Figg. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

567) Froriep, A., Ueber die Ganglienleisten des Kopfes u. des Rumpfes u. ihre Kreuzung in der Occipitalregion. Beitrag zur Entwickelungsgeschichte des Selachierkopfes. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth] 6. 1901.

568) Johnston, J. B., An attempt to define the primitive functional divisions of the central nervous system. Journ. of comp. Neurol. XII. 1902.

569) Johnston, J. B., Das Gehirn u. die Cranialnerven der Anamnier. Deutsch von *K. W. Gerthe. Merkel-Bonnet's* Ergebnisse der Anat. u. Entw.-Gesch. XI. p. 973. 1902. (Treffliches Sammelreferat.)

570) Hofmann, Max, Zur vergleichenden Anatomie der Gehirn- u. Rückenmarksvenen der Vertebraten. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. III. 2. 1902. Auch Stuttgart 1901. Erwin Nägele.

571) Giglio-Tos, Sull'origine embrionale del nervo trigemino nell'uomo. Anatom. Anzeiger XXI. p. 85. 1902. Con 4 figure.

572) Giglio-Tos, Sui primordi dello sviluppo del nervo acustico-faciale nell-uomo. Anatom. Anzeiger XXI. p. 209. 1902. Con 5 figure.

573) Weigner, Carl, Bemerkungen zur Entwickelung des Ganglion acustico-faciale u. des Ganglion semilunare. Anatom. Anz. XIX. p. 145. 1901. Mit 6 Abbild.

574) Falcone, Cesare, Sopra alcune particolarità di sviluppo del midollo spinale. Note di embriogenia comparata. Arch. ital. di Anat. e di embiol. I. 1. p. 97. 1902. 4 Tafeln.

575) Stroud, B. B., If an „Isthmus Rhombencephali“ why not an „Isthmus Prosencephali“? Proceed. of Amer. anat., Twelfth annual Session, held in New Haven, Conn., Dec. 27 and 28. 1899.

Froriep (567) hat namentlich an Selachierembryonen die Lage der Ganglienleisten in der

Occipitalregion studirt. Hier drängen die Elemente der Kopfganglienleiste zum Ektoderm hinaus, um die Kiemenbogen zu erreichen. Dorthin ist ihnen der Weg durch die Rumpfganglienleiste und die Somitenreihe verlegt. Das führt zum Kampf der Theile, in dem die Zellen der kämpfenden Theile vielfach aus ihrer natürlichen Stellung gedrängt werden. Frontal siegt die Kopfganglienleiste (Glossopharyngeus), im kaudalen Gebiete gewinnen die Rumpfsomiten die Ueberhand. Während der ganzen Entwickelung aber findet man in dem dazwischen liegenden Gebiete eine sehr wechselnde Demarkationlinie. Schliesslich geht frontal die Rumpfganglienleiste ganz spurlos zu Grunde, kaudal aber bleiben Reste der Kopfganglienleiste, wenn auch von der Rumpfganglienleiste fest umschlossen, übrig; sie bilden später den Accessorius. Aber an keinem Theile bleiben typische Visceralbogennerven und typische Spinalnerven in den gleichen Metameren funktionfähig erhalten. Dohrn (181a) vertheidigt dagegen unter Vorlage vieler Abbildungen von Selachierembryonen seine ältere Auffassung, dass eine Scheidung der Kopfbezirke in einen cerebralen und einen spinalen Abschnitt im Sinne Froriep's nicht zulässig ist, sondern dass typische Visceralbogennerven und typische Spinalnerven in denselben Metameren der Wirbelthierkörper vorkommen können und bei den Vorfahren der Selachier vorgekommen sein müssen.

Weigner (573) konnte die Entwickelung des Ganglion semilunare und acustico-faciale bei Ziesel-, Schwein- und menschlichen Embryonen verfolgen. Beide Ganglien entstammen der dorsalen Zone des Hinterhirnes, ihre Verbindung mit dem Ektoderm ist noch unsicher. Vom acustico-facialen Ganglion spaltet sich das Ganglion geniculi ab und tritt bei

einer bestimmten Entwickelung vorübergehend mit dem Ganglion semilunare in Verbindung, wenigstens bei Ziesel- und Schweineföten. Das Ganglion geniculi enthält die grössten Ganglienzellen, das Vestibularganglion mittelgrosse, das Cochlearganglion die kleinsten. Diese Grössenverhältnisse und gewisse tinktorielle Eigenschaften erhalten sich definitiv.

Giglio-Tos (571) hat an einem 17tägigen menschlichen Embryo die Anlage des Trigeminus und des Ganglion Gasseri studirt. Als früh embryonale Vorläufer der definitiven Nervenganglien sind Zellenhaufen anzusehen, die G.-T. „Proganglien" (= Hauptganglien Kupffer) und „Pronerven" nennt. Das definitive Ganglion Gasseri geht aus einer complicirten Gruppe von Pronerven und Proganglien des Kiemen-(Branchial-) Nervensystems hervor. Der Ursprung der Quintusanlage entspricht primär nicht dem Hinterhirn, sondern dem Mittelhirn-Bläschen. Der Ursprung aus dem Hinterhirn ist sekundär und bedingt durch eine sekundäre Verschiebung der primitiven dorsalen Wurzel. Das definitive Ganglion geht hervor aus einer Vereinigung der 3 (dem Ramus ophthalmicus, maxillaris und mandibularis entsprechenden) primitiven neuralen Proganglien, der 3 mesocephalen (epibranchialen) Proganglien und der 3 branchialen Pronervi. Die Struktur des Ganglion Gasseri in so frühen menschlichen Entwickelungstadien entspricht genau der Vertheilung und Struktur des Quintus bei der Lamprede in reifem Zustande.

Bei demselben Embryo, an dem Giglio-Tos die Genese des Quintus studirte, konnte er (572) für die Anlage des Acustico-facialis feststellen, dass sich der Facialis und der Acusticus ursprünglich unabhängig von einander als Kiemen-

Pronerven von der Crista neuralis aus entwickeln. Beide besitzen ein laterales, mediales und epibranchiales Proganglion und einen Pronervus branchialis, der sie vereinigt. Den lateralen und epibranchialen Proganglien entsprechen Epidermisverdickungen (Placoden). Die laterale Placode des Acusticus wird zum Epithel des Hörbläschens. Während der Stamm des Facialis bei phylogenetisch älteren Vertebratenformen sich unmittelbar vor den des Acusticus lagert, verschiebt er sich bei lebenden Arten, besonders beim Menschen, und legt sich (wohl in Folge der Reduktion der Kopflänge und der stärkeren Entwickelung beider Stämme) über den Acusticus, doch bleibt die ursprüngliche vordere Lage erkennbar. Durch die Verschiebung nach oben verliert der Facialis seine Verbindung mit dem Kleinhirn, während der sich tiefer lagernde Acusticus sie verstärkt. In Folge der Aufhebung seiner Kleinhirnverbindung atrophirt der zwischen Kleinhirn und lateraler Placode befindliche Theil des Facialis, es gehen daher die Facialisfasern peripheriewärts in den epibranchialen Acusticus-Pronerven über, der sich zum peripherischen Theile des Facialis umformt. Der hintere und proximale Theil der 8. Anlage wird zum Acusticusnerven. In späteren Stadien enthält die definitive Acusticuswurzel neben Acusticusfasern auch Facialiselemente.

Angriffe von Dohrn (siehe oben Nr. 181a) und besonders von Rabl veranlassten Stroud (575) eine von ihm schon im Jahre 1897 zur Erklärung des dorsalen Austrittes des Trochlearis und der totalen Kreuzung seiner Wurzelfasern aufgestellte Hypothese unter Berücksichtigung neuerer, namentlich ontogenetischer Arbeiten näher auszuführen und zu vertheidigen. Nach einer Zusammenstellung der bisherigen Erklärungsversuche für den Abgang

des Trochlearis von der Dorsalkante des Gehirnrohrs („dorsaler Abgang“) und die Bildung eines dorsal von der Centralhöhle befindlichen Chiasma („ultradorsaler Abgang“) geht Str. zur näheren Begründung seiner Theorie über, auf Grund einer Prüfung aller anatomischen und ontogenetischen Daten über den Trochlearis, die im Originale eingesehen werden mögen. Während die Anatomie des Trochlearis in der ganzen Wirbelthierreihe im Wesentlichen übereinstimmende Verhältnisse ergiebt, divergiren die Ansichten über die Ontogenese des Nerven ausserordentlich. Nach kritischer Würdigung der einzelnen Theorien kommt Str. dann wieder zur Annahme eines alten dorsalen Muskelpaares, früher mit dem Parietalauge in Verbindung und jederseits durch einen dorsal vom Medullarrohr abgehenden motorischen Nerven, den Stammvater des Trochlearis, innervirt. Diese Muskeln, zu einem Theile schräg und quer verlaufend, besassen, wie andere auf die Medianlinie gerichtete Muskeln, die Tendenz auf die andere Seite überzugreifen, da ein Hinderniss (z. B. dorsale Medianflosse) gewiss nicht bestand. Beim Untergange des Parietalauges greifen diese Muskeln mit neugebildeten Fasern auf die Lateralaugen der Gegenseite über (damals noch dicht neben einander, dorsolateral gelegen). Der Nerv des so entstandenen Obliquus superior zeigt die Spuren der ursprünglich peripherischen Kreuzung in seinem Chiasma an. Der Annahme einer Ueberkreuzung von Muskeln („antimere Ueberwanderung“) ist die Analogie mit thatsächlich bestehenden Muskelkreuzungen im Gebiete des Facialis, Vagus, Hypoglossus, sowie am Musculus sternalis förderlich.

Nachdem in den letzten Jahren die Ausbreitung der Nerven am Kopfe bei niederen Vertebraten,

besonders Fischen, relativ gut bekannt geworden, auch nach dem Vorgange von Strong ein Theil des centralen Verlaufes der Nerven bei den gleichen Thieren klargelegt ist, glaubt Johnston (568) eine neue Eintheilung der Nerven, insbesondere der Hirnnerven, versuchen zu können. Er geht dabei im Wesentlichen auf schon von Gaskell (siehe Jahresbericht 1886) geäusserte Ansichten zurück. Die verschiedenen Funktiongebiete des Nervensystems sind am vollständigsten in der Oblongata der Fische vorhanden; man kann sie in folgender Weise definiren:

A. Sensibles, zuleitendes Glied. Dieses zerfällt wieder in einen somatischen und einen splanchnischen Abschnitt. Der somatische besteht aus dem Antheil für die Hautsensibilität und dem Abschnitt für die Seitenlinie aus den Wurzeln des 8. Der splanchnische Abschnitt, der sich aus der Gegend der Clarke'schen Säulen des Rückenmarkes frontalwärts fortsetzt, enthält die sensiblen 7., 9. und 10. Wurzeln. Er innervirt als Visceraläste die Schleimhäute. Möglicher Weise ist der Abschnitt, der die Geschmacksknospen im Munde und die Endknospen in den Kiemenhöhlen und der Körperoberfläche innervirt, von ihm zu trennen.

B. Motorisches Glied. Zerfällt wieder in einen somatischen Abschnitt für die Gesammtmuskulatur (N. 3, 4, 11, 12) und einen splanchnischen, der, vom Seitenhorn des Rückenmarkes ausgehend, die motorischen Fasern des 5., 7., 9. und 10. abgiebt. Das Hinterhorn der niederen Vertebraten lässt sich in 4 Längszonen trennen. Die erste der 4 Säulen umfasst den ganzen dorsolateralen Abschnitt der Oblongata und des Cerebellum, also alle Kerne der absteigenden Wurzeln, das Tub. acusticum und die Hinterstrangkerne. Hier enden die Fasern für die

Hautsensibilität, die auditorische und die Seitenlinie: Componenten, die ja von den allgemeinen Hautcomponenten physiologisch abzuleiten sind. Das Gehörorgan, eine neuere Modifikation des Seitenliniensystems, hat sich wahrscheinlich mit diesem von einer einzigen Wurzel differenzirt. Diese hypothetische Wurzel wird als „Neuromast-Wurzel" bezeichnet. Medial von der ersten Säule liegen die absteigenden Wurzeln 7, 9, 10 (Fasciculus communis). Am caudalen Ende der Oblongata bilden sie eine Kreuzung (Commissura infima Halleri), die zu einem gemeinsamen Kerne in Beziehung steht. Die Zellen dieser splanchnischen Säule, die caudalwärts in die Clarke'schen Säulen übergehen sollen, sind wesentlich centrale, die ihre Neuriten in andere Hirntheile senden. Doch bedürfen die sekundären Verbindungen noch dringend weiterer Untersuchungen. Vom Lobus vagi, der zu dieser Säule gehört, weiss man, dass Bahnen in den lateralen Theilen der Oblongata frontal- und caudalwärts ziehen. Das frontale Stück tritt zum sekundären Vaguskern in Beziehung. Aus diesem sekundären Kerne treten Fasern als Commissur durch das Cerebellum und andere nach der ventralen Mittellinie. [Der *Ref.* vermuthet, dass der „sekundäre Vaguskern" mit dem wiederholt von ihm beschriebenen Ganglion isthmi identisch sei.] Die 3. Säule enthält die motorischen Kerne für die viscerale Muskulatur, also 5, 7, 9, 10, und als 4. Säule werden die Kerne 3, 4, 6 zusammengefasst.

Falcone's (574) Studien beschäftigen sich mit Vergleichen der zeitlichen Rückenmarksentwickelung bei Menschen und niederen Vertebraten, besonders mit Bezug auf die übrige Organentwickelung. Es kommen hier beträchtliche Differenzen

zwischen den Arten vor. Die dorsale Schlussplatte z. B. differenzirt sich bei den niederen Vertebraten viel früher, als bei den Säugern. Für das meiste muss hier auf das Original verwiesen werden, das viele Einzelangaben bringt. In die Schlussplatte sollen sehr früh schon Mesodermelemente gerathen, die sich dann an der Entwickelung der Ausbuchtungen des Centralkanales und der Anomalien, die dort vorkommen können, betheiligen. Alle Modalitäten der Rückenmarksentwickelung hängen ab vom Epithel des Neuralkanales, alle Heterotopien, Verdoppelungen und andere Centralkanal-Anomalien von der Lagerung und Ausbildung der dorsalen Schlussleiste. Den Entwickelungsbedingungen des primitiven Epithels ist die Art der Vertheilung der verschiedenen Strukturelemente des Rückenmarkes subordinirt.

Die Rückenmarksentwickelung von Salmo salar schildert Harrison (182) im Wesentlichen in Uebereinstimmung mit His u. A. Abspaltung der Spinalganglienanlage von der Schlussplatte u. s. w. Nach Entwickelung der motorischen Nerven aus ventralen Neuroblasten wandern Zellen aus dem Rückenmarke an den Nerven entlang heraus (wahrscheinlich sympathisch-motorische Elemente). Die Hinterzellen oder Rohon'schen Riesenzellen im dorsalen Theile des Medullarstranges, nahe der Flügelkante, d. h. unmittelbar neben dem Ganglienstrang, meist bipolar, selten unipolar, bilden die Anlage des Hinterstranges und die ersten Nervenfasern im Embryonalmarke. Die bipolaren Zellen wandeln sich später in unipolare Zellen mit T-Fortsatz um und bilden sich später nach Schwund des Dottersackes zurück. Ein Theil der Hinterzellen bildet nur Strangfasern, ein anderer daneben auch peripherische sensible Fasern. Die Hinterzellen

sind identisch mit bipolaren mittelgrossen Zellen des Amphioxus, aber nicht mit dessen „colossalen Zellen“, identisch auch mit Hinterzellen von Petromyzon u. s. w., besitzen eine unzweifelhafte Analogie mit Spinalganglienzellen, sind ontogenetisch älter als diese und können als Spinalganglienzellen angesehen werden, die nicht aus dem Rückenmarke ausgewandert sind.

b) Epiphyse, Hypophyse u. s. w.

576) Mlle. Dimitrova, Z., Recherches sur la structure de la glande pinéale chez quelques mammifères. Névraxe II. 3. p. 257. 1901. 3 Tafeln mit 31 Figuren.

577) Dexter, F., The development of the paraphysis in the common fowl. Amer. Journ. of Anat. II. 1. p. 13. 1901. 9 Fig. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

578) Minot, On the morphology of the pineal region, based upon its development in Acanthias. Amer. Journ. of Anat. I. 1. p. 81. 1901. 14 Figuren.

579) Grieb, A., Contribuzione allo studio dell'organo parietale del podarcis muralis (Sunto). Monit. zool. Ital. XII. 8. 1901.

580) Staderini, R., I lobi laterali dell'ipofisi ed il loro rapporto con la parete cerebrale in embrioni di gongilus ocellatus (Sunto). (Rendic. Unione zool. Ital. Bologna.) Monit. zool. Ital. XI. Suppl.-Heft p. 41. 1901.

581) Neumayer, Ludwig, Zur Histologie der menschlichen Hypophysis. Sitz.-Ber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München XVI. 1. p. 95. 1900. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

582) Studnicka, F. K., Einige Bemerkungen zur Histologie der Hypophysis cerebri. Eine vorläufige Mittheilung. Sitz.-Ber. d. k. böhm. wissenschaftl. Ges. in Prag 1901. 1 Figur. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

583) Benda, C., Demonstration von Hypophysispräparaten. Berl. Gesellsch. f. Psych. u. Nervenkrankheiten. Sitzung vom 14. Jan. 1901. (Ref. im Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 220. 1901.)

584) Rossi, U., Sullo sviluppo della ipofisi e sui rapporti primitivi della corda dorsale e dell'intestino. Sperimentale LIV. 2. 1900. (Ref. in Rivista di Patol. nerv. e ment. p. 268. 1901.

585) Marguliés, Alexander, Ueber ein Teratom der Hypophyse bei einem Kaninchen. Neurol. Centr.-Bl. p. 1026. 1901. 4 Abbildungen.

(Die Cystenwandung zeigte in verschiedenen Ausbuchtungen die typische Struktur der verschiedenen Theile des Vorderdarms vom Oesophagus bis zum Pylorus. Ihr Ursprung ist wohl auf eine Betheiligung des Entoderms an der Bildung der Rathke'schen Tasche in einem frühen embryologischen Stadium zurückzuführen.)

586) Bochenek, Adam, Neue Beiträge zum Bau der Hypophysis cerebri bei Amphibien. Bull. de l'Acad. des Sc. de crac. p. 397. Juillet 1902.

587) Zeleny, C., Early development of the hypophysis in Chelonia. Biol. Bull. Boston II. 6. 1902.)

588) Boeke, J., On the infundibular region of the brain of amphioxus lanceolatus. Ber. d. köngl. Akad. d. Wissensch. zu Amsterdam April 19. 1902.

589) Boeke, J., Die Bedeutung des Infundibulums in der Entwickelung der Knochenfische. Anatom. Anzeiger XX. p. 17. 1901.

590) Boeke, J., Ueber das Homologon des Infundibularorganes bei Amphioxus lanceolatus. Anatom. Anzeiger XXI. 15. p. 411. 1902. 3 Figuren.

591) Rossi, Umberto, Sopra i lobi laterali della ipofisi. Arch. ital. di Anat. e di Embriol. I. 2. 1902.

592) Salvi, G., L'origine ed il significato delle fossette laterali dell'ipofisi e delle cavità premandibolari negli embrioni di alcuni sauri. Arch. ital. di Anat. e di Embriol. I. 2. p. 197. 1902.

593) Caselli, Etudes anatomiques expérimentales sur la physiopathologie de la glande pituitaire. Reggio-Emilia 1900. Stefano Calderini e Giglio. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

594) Gemelli, E., Contributo allo studio della struttura della ghiandola pituitaria nei mammiferi. Bull. de Soc. med.-chir. di Pavia Nr. 4. 1900. 1 Tafel. (Ref. Rivista di Pathol. nerv. etc. 1901. Original nicht zugänglich.)

595) Thom, Waldemar, Untersuchungen über die normale u. pathologische Hypophysis cerebri des Menschen. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LVII. 3. p. 632. 1901. 3 Figuren.

Grieb (579) hat die Entwickelung des Parietalorgans der Mauereidechse, ebenso die der entspre-

chenden Nebenorgane geschildert. Die kurze Mittheilung enthält u. a. Einzelheiten die Angabe, dass der Nerv dieses Organs nicht aus dem Mittelhirne, sondern aus den Zellen der Retina stammt und hirnwärts wächst. Er umfasst die Commissura habenularis und endigt an Nervenzellen, die darunter liegen.

Mlle. Dimitrova (576) hat die Struktur der Epiphyse beim Menschen und bei Säugern (Ochsen, Kalb, Hammel, Pferd, Hund und Katze) mit den gebräuchlichen Färbemethoden untersucht und kommt am Schlusse ihrer gross angelegten und genau durchgeführten Arbeit zu folgenden Ergebnissen: Die Epiphyse enthält, ausser Bindegewebe mit Blutgefässen und Lymphräumen, Gliazellen und Gliafasern. Die letzteren sind als differenzirte Zellenfortsätze zu betrachten, deren Herkunft von der Zelle sich nicht immer feststellen lässt, auch nicht, ob sie der Zelle, die sie berühren, auch entstammen, oder der benachbarten. Beide Fälle kommen vor. Wahrscheinlich existiren auch einzelne epitheloide indifferenzirte Zellen ohne Gliafaserfortsätze. Nur bei jungen Thieren lassen sich bei Silberfärbung nervenzellenähnliche Elemente und Nervenfasern darstellen, letztere in Verbindung mit Gefässen.

Untersuchungen von Rossi (584) an anuren Amphibien lehren über die Entstehung der Hypophyse Folgendes: In der ersten Entwickelung wird die Hypophysisanlage repräsentirt durch eine Verdickung der tiefen Ektodermschicht zwischen dem vorderen Theile der ventralen Vorderhirnoberfläche und der dorsalen Insertion der Membrana pharyngea. Sie entwickelt sich dann zwischen Vorderhirn und Darmkanal und theilt sich in 2 Zellengruppen, die durch einen vergänglichen

Pedunculus hypophyseos verbunden sind: eine craniale Verdickung des Stratum profundum ectoderm. und eine caudale Hypophysisanlage sensu strictiore. Vor dem Verschwinden des Hypophysisstieles differenzirt sich das dorsale Entoderm in 2 Lagen, und es besteht eine vorübergehende Verbindung zwischen der entodermalen und der ektodermalen Schicht. Das Entoderm ist aber bei der Genese der Hypophyse ganz unbetheiligt; insbesondere haben die beiden entodermalen Divertikel mit der Hypophysisanlage nichts zu thun (contra Kupffer). Das dorsale Divertikel steht mit der Chorda dorsalis in Verbindung, die sich zwischen Darm und Vorderhirnfläche einschiebt.

In den Anhangsgebilden der Hypophyse oder in ihr selbst liegt möglicher Weise ein besonderer nervöser Apparat.

Boeke (588—590) beschreibt die Hypophyse bei Teleostierembryonen und auch die Infundibularregion bei Amphioxus. Bei den ersteren findet er im caudalen Theile des Infundibulum einen Epithelbelag vom Charakter der Sinnesepithelien, zu dem Nerven zutreten. In der Infundibularregion des Amphioxus (590), wo ähnliche, wimperntragende Zellen liegen, konnte er die zutretenden Nervenfibrillen (mit Apathy'scher Goldmethode) in die Zellen bis zu den Ansatzpunkten der Cilien verfolgen. B. ist deshalb der Meinung, dass das ganze Infundibularorgan bei Amphioxus und Teleostiern ein Sinnesorgan sei.

Dann hat Bochenek (586) bei Amphibien ebenfalls den Eintritt eines Nerven in die vom *Ref.* zuerst entdeckte, zwischen Infundibulum und Hypophysis gelegene Masse beschrieben, die er ebenfalls als Infundibularregion deutet. Sie ist beim Frosch complicirter gebaut als beim Salamander.

Ref. E. glaubt daran erinnern zu dürfen, dass er schon 1892 bei Selachiern mächtige Nerven und ihre Kreuzungen zur Infundibularregion geschildert und die Decussatio infundibuli mit ihren Endausläufern damals und seitdem mehrfach beschrieben hat.

Die Bilder, die Studnicka (582) von der Hypophysis bei Orthagoriscus und Lophius bekommen hat, stimmen nicht gut mit der von Bela Haller begründeten Auffassung, dass diese Drüse ihr Sekret durch einen Ausführungsgang in den Schädelraum entleere. Bei den erwähnten Fischen [der *Ref.* kann das Gleiche für eine grosse Anzahl anderer Fische, Amphibien und Reptilien bestätigen] sind die Hypophysenschläuche ganz ohne sichtbares Lumen. St. fand, dass nach aussen von den Epithelzellen, zwischen diesen und den Gefässen, mit vielen Fortsätzen zwischen die Drüsenzellen hineindringend sich eine sekretartige Masse ansammelt. Beim Anblick seiner Bilder erhält man, wie St. selbst, vollkommen den Eindruck, dass die Hypophysenzellen ihr Sekret den Blutgefässen [vielleicht aber auch nur einem Apparate, der die Blutgefässe umgiebt, *Ref.*] zuführen.

Mehrere Arbeiten beschäftigen sich mit den Lobi laterales der Hypophysis. Gaupp hat zuerst bei Embryonen von Reptilien 2 lateral von der Hypophyse liegende Säcke beschrieben. Den Ursprung dieser seitlichen Hypophysengruben, namentlich ihre Beziehungen zum Kopfdarme hat, ebenfalls bei embryonalen Reptilien, Salvi (592) genau studirt. Aus der reich illustrirten Abhandlung geht hervor, dass es sich um zweierlei Dinge handelt, eine primitive Ausstülpung des Kopfdarmes, die sich jederseits von der mittleren Hypophysengrube abschnürt, und eine lateral davon liegende Vertiefung des

Ektoderms, die sich erst sekundär mit jener Abschnürung in Verbindung setzt. Wegen der Einzelheiten, namentlich des Verhaltens von Ekto- und Entoderm am Kopfdarme, muss auf das Original verwiesen werden.

Die Arbeit von Rossi (591) beschäftigt sich mit den gleichen lateralen Gruben, diesmal bei Embryonen von Torpedo. Hier sind sie sehr deutlich in frühen Stadien, verschwinden aber vollständig beim erwachsenen Thiere. Sie haben innige Beziehungen zu den Carotiden; beim erwachsenen Thiere geht der untere Hypophysensack, ein unpares Gebilde, ähnliche Beziehungen ein. Es handelt sich hier, meint R., um die letzten Reste der Drüsen, die um den Urmund herum gelegen haben.

Nach Gemelli (594) sind die Zellen der Hypophyse in massiven Schläuchen angeordnet, ihre Körnung ist netzförmig und sehr ähnlich der, die sich in den Epithelien der Nebennieren findet. Die eindringenden Nervenfasern endigen zum Theil zwischen den Epithelien mit Anschwellungen in verschiedener Form.

c) Cyclostomen, Selachier, Teleostier.

596) Holm, John F., The finer anatomy of the nervous system of myxine glutinosa. Morphol. Jahrb. XXIX. 1901.

597) Johnston, J. B., The brain of petromyzon. Journ. of comp. Neurol. XII. 1902.

598) Kappers, Ariens, Verslag der onderzoekingen van 6 December 1901—5. Maart 1902 in het zoologisch station van Prof. *Ant. Dohrn* te Napels. Nederlandsche Staatscourant van 1. Nov. 1902. Nr. 256.

599) Catois, M., La névroglie de l'encéphale des poissons. Compt. rend. de l'Acad. des Sc. Jan. 31. 1898.

600) Catois, M., Sur l'histologie et l'anatomie microscopique de l'encéphale des poissons. Ibid. Jan. 25. 1897.

601) Catois, M., Note sur l'histogenèse du bulbe olfactif chez les sélaciens. Soc. linnéenne de Norm. 5. S. I. 1897.

602) Catois, M., Note sur l'anatomie microscopique de l'encéphale chez les poissons. Structure des cellules nerveuses. Ibid. II. 1899. (Nissl-Färbung der Zellen.)

603) Catois, M., Recherches histologiques sur les voies olfactives et sur les voies cérébelleuses chez les téléostiens et les sélaciens. Compt. rend. de l'Assoc. franç. pour l'avancement des Sc. 1899.

604) Catois, M., Recherches sur l'histologie et l'anatomie microscopique de l'encéphale chez les poissons. Bull. scientifique de la France XXXVI. 1901. (Hauptwerk des Verfassers.)

605) Houser, Gilbert L., The neurones and supporting elements of the brain of a selachian. Journ. of comp. Neurol. XI. 2. 1901.

606) Johnston, J. B., The brain of acipenser. Zool. Jahrbb., Abth. f. Anat. u. Ontog. d. Thiere XV. 1 u. 2; Jena 1901.

607) Herrick, C. Judson, The cranial nerves and cutaneous sense organs of the North American Siluroid Fishes. Journ. of comp. Neurol. XI. 3. p. 178. 1901. 4 Tafeln. (Betrifft nur die peripherischen Nerven. Wichtig für diese.)

608) Studnicka, F. K., Ueber eine eigenthümliche Form des Sehnerven bei Syngnathus acus. Sitz.-Ber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. mathem.-naturwissenschaftl. Klasse 1901.

609) Sargent, Porter Edward, The development and function of *Reissner's* fibre, and its cellular connections. A preliminary Paper. Proceed. of the Amer. Acad. of Arts and Sc. XXXVI. 25; April 1901.

610) Crevatin, F., Sull unione di cellule nervose e su di alcune particolarità di struttura del bulbo olfattivo. Rend. di Sess. di R. Accad. di Sc. di Inst. di Bologna N. S. IV. 2. p. 44. 1899—1900.

611) Jagodowski, K. P., Zur Frage nach der Endigung des Geruchsnerven bei den Knochenfischen. (Aus d. hist. Laboratorium von Prof. *A. S. Dogiel* d. Univ. Petersburg.) Anatom. Anzeiger XIX. p. 257. 1901. Mit 10 Abbildungen.

612) Pedaschenko, D., Zur Entwickelung des Mittelhirns der Knochenfische. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LIX. 2. 1901. 3 Tafeln u. 4 Figuren.

613) Pedaschenko, D., Ueber eine eigenthümliche Gliederung des Mittelhirnes bei der Aalmutter (Zoarces viviparus). Anatom. Anzeiger XIX. 1901.

614) Aichel, O., Das Tectum loborum opticorum embryonaler Teleostier mit Berücksichtigung vergleichend-anatomischer Verhältnisse. Inaug.-Diss. Würzburg 1901. 3 Figuren.

615) Johnston, J. B., The Giant ganglion cells of Catostomus and Coregonus. Journ. of comp. Neurol. X. 1900. 2 Tafeln.

616) Schacherl, M., Zur Rückenmarksanatomie der Plagiostomen (Myliobatis). Arbeiten a. d. neurol. Inst. a. d. Wiener Universität. Herausgeg. von Prof. *Heinrich Obersteiner*. Heft 9. Leipzig u. Wien 1902. Franz Deuticke. Mit 4 Abbildungen im Text.

617) Stephen, R. Williams, Changes accompanying the migration of the eye and observations on the tractus opticus and tectum opticum in pseudopleuronectes americanus. Bull. of the Museum of comp. Zoölogy at Harvard College XL. 1. Cambridge, Mass., U. S. A. May 1902. With 5 Plates and 7 Text Figures.

618) Edinger, L., Das Cerebellum von Scyllium canicula. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LVIII. 1901.

Holm (596) hat mit der Golgi- und der Eisenhämatoxylinfärbung sehr genau das Gehirn von Myxine untersucht. Frontal vom Acusticus theilt sich der 4. Ventrikel in 2 Kanäle, von denen der eine in das Tectum, der andere direkt in den 3. Ventrikel führt. Das Cerebellum fehlt ganz. Die Ganglia habenulae sind sehr gross. Eine Epiphyse fehlt. Die Riechlappen sind ziemlich gut entwickelt; ein Tractus bulbo-epistriaticus und ein Tractus olfacto-habenularis, ebenso wie eine Commissura olfactoria anterior sind nachgewiesen. Ein Epistriatum lässt sich nicht ganz sicher vom Striatum scheiden, besonders weil auch eine Commissurverbindung innerhalb der Commissura anterior fehlt, falls nicht, wie es den Anschein hat, die Commissura postoptica einen Theil der hierher-

gehörigen Fasern enthält. Der Tractus strio-thalamicus ist klein und endet deutlich im Nucleus rotundus thalami. Der manchmal fehlende sehr kleine Sehnerv kreuzt nicht und endet in kleinen Zellengruppen an der Basis des Gehirns. Sehr gross ist das Mittelhirn. Der Fasciculus retroflexus endet nicht in dem ganz deutlichen Corpus interpedunculare, sondern zieht weiter in die Oblongata. Aus dem frontalen Ganglion des Mittelhirns ziehen Fasern mit den Tractus tecto-spinales, die den Müller'schen Fasern homologisirt werden, in das Rückenmark. Alle Augenmuskelnerven fehlen. Der Nerv der Seitenlinie tritt mit dem Vagus ein und endet im Acusticuskerne.

In einer schönen, auf reiches Material gestützten Arbeit beschreibt Johnston (597) das Gehirn von Petromyzon. Der Nucleus V spinalis und das Tuberculum acusticum gehören zum Nucleus funiculi und sind namentlich caudal gar nicht von ihm zu trennen, während der Fasciculus communis (Lobus vagi) median deutlich abgeschieden ist. Das sehr kleine Cerebellum wird möglicher Weise nur durch die dorsale Verbindung der beiden Tubercula acustica gebildet. Alle sensorischen Nerven schicken Fasern hinein, ebenso nimmt es einen Zug aus den Lobi inferiores auf. Ein dünner schmaler Ueberzug von Cerebellargewebe bedeckt lateral das Tuberculum acusticum. In dem dorsalsten Theile dieses Tuberculum endigt der Nervus lineae lateralis. Am caudalen Ende der Oblongata kreuzt der Fasciculus communis (Commissura infima), und hier endigt in dem Nucleus commissuralis ein Theil von ihm, während ein anderer sich in das Dorsalhorn des Rückenmarkes fortsetzt. Das Meynert'sche Bündel, das entsprechend der verschiedenen Entwickelung der Ganglia habenulae

rechts viel stärker als links ist, endigt nicht im Corpus interpedunculare, sondern setzt sich, wie es J. schon früher für den Stör nachgewiesen hat, in die Oblongata fort. Aus den grossen Lobi inferiores entwickeln sich Züge zur Medulla, zum Cerebellum und zum Epistriatum. Das letztere ist gross. Es existirt ein deutlicher Tractus olfacto-habenularis. Die Glandula pinealis hat den Bau eines lichtpercipirenden Apparates; sie ist wesentlich mit dem linken Ganglion habenulae verbunden. J. legt einen besonderen Werth darauf, dass man bei Petromyzon deutlich erkennt, wie die Endkerne der Nerven für das Hautsystem (Nucleus funiculi, Nucleus V spinalis und Tuberculum acusticum) scharf von den Endkernen solcher Nerven getrennt sind, die Organe aus dem Entoderm versorgen (Fasciculus communis). Die Arbeit ist fast ausschliesslich auf die Golgi-Methode gegründet, die bei Petromyzon bisher noch nicht für alle Theile des Gehirnes in Anwendung kam.

Endlich findet auch das Fischgehirn Bearbeiter, die nicht nur Einzelheiten untersuchen. Johnston (606), der das Störgehirn studirte, hat im Wesentlichen mit der Golgi-Methode gearbeitet. Es ist leider nicht möglich, den Inhalt seiner Arbeit, namentlich auch wegen des grossen Reichthums an Einzelangaben, ohne Abbildungen wiederzugeben. Sie behandelt zunächst die Eintheilung der Hirnnerven und deren Endigung, wobei es sich herausstellt, dass die Endstätten des 5., 8. und des Seitenliniennerven dicht aneinander grenzen. Es handelt sich im Wesentlichen um das „Tuberculum acusticum" und einen dorsalen Vaguskern. Die erwähnten Nerven schicken übrigens mächtige Fasern rückenmarkwärts (Funiculis communis), die in einem langgestreckten Kern (Nucleus funi-

culi) endigen. Der 8. und der Seitenliniennerv gelangen auch noch in einen speciellen, medialer liegenden Kern. Das Kleinhirn soll sich direkt aus dem Kopfende des Tuberculum acusticum entwickelt haben, hierfür sind aber keine genügenden Grundlagen gegeben. Namentlich für die Acusticumzellen und die Kleinhirnzellen finden sich viele Angaben, die in vielem mit denen bei Haller übereinstimmen. Aus dem Lobus vagi gelangt ein Zug der sekundären Vagusbahn heraus, dessen Ende unbekannt ist, aus dem aber eine Kleinhirncommissur stammen soll. Die Beschreibung des Tectum opticum bietet nichts wesentlich Neues; Fasern aus ihm gelangen angeblich zu den motorischen Kernen der Oblongata, zum Kleinhirn und zu den Lobi impares. Der letztere Zuzug soll nur aus Collateralen des medullären Zuges bestehen. Die Arbeit enthält viele Angaben über das Ganglion habenulae und einen neuen Kern an der Basis des Gehirns, in dem Habenulafasern endigen. Im Ganglion habenulae sollen Nervenfasern aus der Epiphysis endigen. Der Tractus olfacto-habenularis, die Tractus thalamo-mamillares werden beschrieben. Der Opticus endigt nur im Tectum und im Nucleus anterior thalami. Der Nucleus ruber sendet seine Neuriten direkt in das Kleinhirn. Eine mächtige Kreuzung hinter dem Chiasma enthält Fasern aus dem Kleinhirn und aus dem Tectum. Das Epistriatum erhält Bahnen aus dem Olfactorius und solche aus dem Hypothalamus, giebt auch kurze Neuriten in das Striatum ab. Die Angaben J.'s über die rudimentäre Hirnrinde bei Acipenser, über die Commissura anterior und über den Riechapparat müssen im Original eingesehen werden, das 12 Tafeln, darunter eine mit einem farbigen Schema, enthält. Es ist zu bedauern, dass J. bei

dieser ausserordentlich mühevollen Arbeit sich nur auf die Golgi-Methode verlassen hat, denn an manchen Stellen, z. B. bei Beschreibung der Fasern aus der Epiphyse, kann man sich des Eindruckes nicht erwehren, dass es sich um geschwärzte Epithel-Endfäden und nicht um echte Nervenfasern handele; ebenso leidet unter der unzureichenden Methode zweifellos die Sicherheit des Resultats, soweit die auf- und absteigenden Hirnnervenbahnen (Nucleus funiculi u. s. w.) in Betracht kommen.

Die an vielen originalen Beobachtungen reichen Arbeiten von Catois (599—604) über das Gehirn der Selachier und der Knochenfische können hier leider nicht so ausführlich, wie sie es verdienten, referirt werden. Es seien die Interessenten ausdrücklich auf das Hauptwerk (604) verwiesen, das auch durch seine Abbildungen die vielfach complicirten Dinge, von denen berichtet wird, klarer stellt, als dies der Text eines nothwendig kurzen Referates vermag. Die Arbeit beruht im Wesentlichen auf der Chromsilbermethode, doch wurden auch die Markscheidenfärbung und die vitale Methylenblau-Methode verwandt. Der erste Abschnitt „Histologie" bringt eine sorgfältige Beschreibung der Nervenzellen und der markhaltigen Fasern, an denen die Schwann'sche Scheide nachgewiesen wird. Die im Wesentlichen aus Ependymzellen stammende Glia ist nicht so stark wie bei höheren Vertebraten entwickelt. Bei den Fischen ist der Achsencylinder der Zellen oft recht schwer von den sehr einfach verzweigten Dendriten zu unterscheiden. Es folgt eine Beschreibung des Riechsystems, in der namentlich sehr genau auf die verschiedenen Commissuren eingegangen wird. Der Bau der Bulbi olfactorii ist im Wesentlichen so wie bei allen anderen Wirbelthieren. Bei An-

guilla und Conger existirt eine Commissura interbulbaris. Dendriten der Mitralzellen ziehen aus einem Lobus in den anderen. Bei den Teleostiern enthält der Tractus olfactorius nicht nur die Mitralzellenausläufer; sondern es gelangen in ihn auch Fasern hinein, die in den Zellen des Hypostriatum entspringen. Die laterale Bahn endet direkt seitlich am Vorderhirn, die mediale zieht zum Hypostriatum, zum guten Theil gekreuzt. Die Commissura interlobaris, wo diese Kreuzung stattfindet, entspricht nicht vollständig der Commissura anterior der anderen Vertebraten, ihre Pars superior enthält die Fasern aus den medialen Olfactoriuszellen, die Pars medialis inferior aber enthält kreuzende Fasern aus den Basalbündeln. Bei den Selachiern ist es ganz deutlich, dass die Zellen, um die sich die sekundäre Olfactoriusbahn an den Basalganglien aufsplittert, ihre Achsencylinder durch eine echte Commissura anterior kreuzen lassen. Bei den Teleostiern werden im Stammganglion ein Epistriatum, ein Stammganglion und Hypostriatum unterschieden, letzteres identisch mit des *Referenten* Nucleus taeniae. Das Gleiche, wenn auch weniger deutlich, lässt sich bei Selachiern nachweisen. Gerade hier muss wegen des Genaueren auf das Original verwiesen werden. Das Endhirn der Selachier ist, wie *Ref.* schon angegeben hat, viel complicirter als das der Teleostier. C. hält es wesentlich für einen Aufnahmeapparat der durch die Riechfaserung zugeführten Eindrücke, erst in zweiter Reihe soll es andere sensitive Eindrücke aufnehmen können. Natürlich kann es durch caudalwärts gehende Bahnen sekundär auf andere Theile des Gehirns einwirken. Das Stammganglion schildert C. im Wesentlichen in Uebereinstimmung mit dem *Ref.*; bei den Teleostiern

unterscheidet er: Epistriatum, wo der grösste Theil des basalen Vorderhirnbündels entspringen soll. Striatum und Hypostriatum, letzteres, wie es scheint, identisch mit dem hinteren Riechlappen und dem Nucleus taeniae. Die Abtheilungen des Stammganglions der Selachier lassen sich mit den gleichen bei den Teleostiern noch nicht vollständig homologisiren. C. unterscheidet: Regio lateralis, wo die sekundäre Riechbahn endet, Regio basalis, wo die Fasern des medialen Bündels entspringen, und Regio dorsalis, in deren mittlerem Abschnitt das Medianbündel endigt, aus deren lateralem Theile Fasern des Basalbündels entspringen. Dieses letztere Bündel enthält zweifellos auf- und absteigende Bahnen, die ersteren stammen aus dem Infundibulum und kreuzen zum Theil im ventralen Abschnitte der Commissura anterior. Das Mantelbündel, das zum dorsocaudalen Abschnitte des Vorderhirns bei den Selachiern zieht, gelangt in die Lobi inferiores und endigt da direkt und gekreuzt. Im Epithalamus, wohin die genannten Bündel verfolgt werden, sollen auch Opticusfasern enden, die einen Theil der Commissura habenularis ausmachen. C. fasst alle Kreuzungen in der Commissurenplatte des Mesencephalon als Commissura posterior zusammen, in der er dann 7 Bündel verschiedener Abkunft unterscheidet. Es folgt die Beschreibung des Corpus geniculatum, der tiefen Opticusfasern und des Nucleus praetectalis, aus dessen grossen multipolaren Zellen die Achsencylinder nicht nur zur Commissura posterior, sondern auch zur Basis des Mesencephalon ziehen. Der Nucleus anterior thalami, der den Tractus mammillo-thalamicus abgiebt, soll auch Fasern aus dem Opticus empfangen. Die beiden Nuclei rotundi sind durch eine mächtige horizontale Commissur

unter einander verbunden und stehen im Wesentlichen zum Tractus strio-thalamicus in Beziehung, ausserdem erhalten sie Fasern aus dem Geniculatum und werden von einem Zug der Decussatio postoptica inferior durchbrochen. Im Hypothalamus liegen die bekannten Commissuren, die näher beschrieben werden; bei den Selachiern auch die Kreuzung der Mantelbündel. Die Lobi inferiores werden genau beschrieben. Für die Fasern, die da entspringen oder enden, muss auf das Original verwiesen werden, zumal C. hier viele Einzelangaben bringt, ohne sich über Alles ganz sicher auszusprechen. Weniger genau, aber immer noch besser, als in den meisten früheren Beschreibungen, wird das Mittelhirn geschildert. Aus dem Torus longitudinalis gehen Fasern in die Opticusschicht hinein, wie es auch Ramón y Cajal beschrieben hat. Die Achsencylinder aus dem Torus semicircularis verbreiten sich weithin zwischen den Zügen aus dem Tectum. Es gelangen sogar Fasern bis in den Hypothalamus und Nucleus praetectalis. Dem dorsalen Längsbündel ist ein Bündel aus dem Tectumdach beigemischt, es soll auch Fasern aus den sensorischen Kernen der Oblongata enthalten. Das laterale Längsbündel enthält Fasern zum Rückenmark und aus ihm. Man wird in der Arbeit noch viele Notizen über die Kerne der Hirnnerven, über die Valvula cerebelli und dessen Pedunculi und die Pedunculi cerebelli finden, doch sind diese Theile nicht mit der Ausführlichkeit behandelt wie das Vorderhirn. Genauer werden der Ursprung des Oculomotorius, der Nucleus ruber, dann die Fasern in der Valvula cerebelli beschrieben. Schliesslich werden die Stiele des Kleinhirns und ein Theil der Oblongata geschildert. Das Cerebellum hat frontalwärts 3 Züge: a) aus dem Thalamus und Geni-

culatum, b) aus dem Hypothalamus, c) gekreuzt aus der Valvula zur Gegend des Oculomotoriuskernes. Caudalwärts bestehen: a) Fasern aus dem Bulbus und dem Rückenmark, die als Moosfasern in der Körnerschicht enden und wahrscheinlich in direkter Beziehung zu den Kernen der sensiblen Nerven stehen, b) Achsencylinder [aus Purkinje'schen Zellen?] zum anterolateralen Theile des Rückenmarkes. Zwischen diesen frontalen und caudalen Kleinhirnarmen kommt noch ein mittleres Bündel vor: 1) Fasern aus den Purkinje'schen Zellen, die in einer unregelmässigen Zellenmasse an der Basis der Oblongata enden (Olive), und 2) centrifugale Fasern aus dem Bulbus, die als Kletterfasern um die Purkinje'schen Zellen enden.

Ariens Kappers (598) hat an einigen Selachiern und Teleostiern, vorzugsweise an Mustelus und Lophius, die Gehirnbahnen untersucht. Im ventralen Abschnitt des Vorderhirns (Mustelus), da wo die Commissura interhemisphaerica entspringt, liegt eine als Nucleus olfactorius bezeichnete Ganglienmasse. Aus ihr entwickelt sich ein dicht neben dem medianen Mantelbündel (Tractus cortico-mammillaris) verlaufender Zug caudalwärts, ebenso entspringt hier ein Zug zum Epistriatum (Tractus cortico-epistriaticus). Die anderen hier endenden Bahnen stehen in Beziehung zum Riechapparat und zu der erwähnten Commissur. In dieser selbst unterscheidet K. vielerlei verschieden kreuzende Bündel. Weiterhin beschreibt er von Mustelus den Tractus olfacto-habenularis, das basale Vorderhirnbündel und die Commissura anterior; die letztere soll besonders Fasern zwischen beiden Striata enthalten. Olfaktorische Elemente fehlen ihr bei den Rochen fast ganz, bei Lophius sind

solche vorhanden. Am Stammganglion der Teleostier kann K. mit *Ref.* gegen Haller keine Elemente finden, die als Rindenaequivalente gedeutet werden könnten, eben so wenig wie da irgend ein Bündel entspringt, das man dem Medianbündel der Selachier gleichstellen könnte. Das Zwischenhirn wurde nur bei den Selachiern untersucht. Ausser dem Ganglion habenulae und einem in den Tractus olfacto-habenularis eingebetteten neuen Ganglion werden noch der Nucleus praetectalis und das Ganglion lentiforme beschrieben. Aus der Commissura habenularis soll ein Zug in den Sehnerv gelangen; der Tractus cortico-habenularis fehlt natürlich bei den Teleostiern. Bei Selachiern und Teleostiern wird der Nucleus anterior thalami unterschieden, ebenso das Corpus geniculatum laterale, aus dem Fasern nicht nur in die Commissura posterior, sondern auch rückwärts in den Bindearm gerathen sollen. Die anderen Kerne des Teleostierthalamus, auch der Nucleus rotundus konnten bei Selachiern nicht sicher wiedergefunden werden, wo eine mehr diffuse Zellenmasse sie zu ersetzen scheint. In dieser Masse endigen wenigstens die strio-thalamischen Fasern, die Bindearme, die Tractus spino-thalamici und die zum Corpus mammillare in Beziehung stehenden Fasern. Hier, wie in der Beschreibung des Infundibulum, steht K. durchaus in Uebereinstimmung mit des *Ref.* Arbeiten. Catois' Commissura postchiasmatica soll eine Kreuzung der basalen Opticuswurzel sein. Die Nerven, die *Ref.* zum Saccus vasculosus ziehen sah, sollen aus einem kleinen Ganglion des nahen Infundibulum stammen. Aus dem gleichen Ganglion stammen, durch die frühe Markbildung unterschieden, dorsalwärts gehende Fasern. Reichliche Angaben über die Commissura

hypothalamica posterior, kurze Beschreibung der Oblongata von Lophius und Mustelus und des Cerebellum von Mustelus, specielle Untersuchungen des Ursprungsgebietes von Acusticus, Vagus und Facialis, namentlich auch seiner Beziehungen zum Nervus V. Die Pars posterior cerebelli (Mustelus) nimmt fast nur Bahnen aus sensiblen Nerven auf. Zu dem Rautenohr stehen im Wesentlichen die Fasern in Beziehung, die Kleinhirn und Rückenmark verbinden. Ueber kreuzende und nicht kreuzende Bündel im Velum in der Pars anterior cerebelli zum Mittelhirn und zum Thalamus siehe das Original.

Die Sehnerven bei Syngnathus bestehen, wie bei vielen anderen Fischen, aus gewellten Bändern, aber es spalten sich zwischen Chiasma und Auge hier die Sehnerven in viele Einzelbündel, sie vereinigen sich an der Papille wieder. Studnicka (608).

Die Abbildungen, die Pedaschenko (613) vom Mittelhirn junger Embryonen von Zoarces giebt, zeigen, dass hier viele eigenthümliche prismen- und pyramidenartige Röhren das Gewebe zusammensetzen. *Ref.*, der dieses Gehirn gut kennt, hat an P.'s Bildern durchaus den Eindruck erhalten, dass es sich zum grossen Theile um Kunstprodukte handelt. Der bei diesen Thieren weite Hohlraum des Mittelhirns erscheint auf den Abbildungen mit jenen Prismen ganz gefüllt [ob es sich nicht um zersprengte Einbettungsmasse handelt?], ausserdem aber zeigen diese Abbildungen in dem feinen Gewebe, das zwischen Dach und Basis an vielen Stellen liegt, einzelne Einbuchtungen, die vielleicht nicht ganz als Kunstprodukte aufzufassen sind, möglicherweise mit der

mehrfach beschriebenen, z. B. neuerdings genau von Aichel (614) verfolgten Segmentirung des Mittelhirndaches zu thun haben.

Edinger (618) hat das Kleinhirn von Scyllium canicula monographisch untersucht. Ausser der Beschreibung von Form und Schichtung bringt die Arbeit Angaben über die Eigenfasern des Cerebellum, über die Verbindungen des Kleinhirns mit anderen Hirntheilen und über Fasern, die direkt in Beziehung zu den sensorischen Hirnnerven stehen. Von Verbindungen werden unterschieden: ein Tractus cerebello-thalamicus cruciatus, ein Tractus cerebello-mesencephalicus, ein Tractus cerebello-spinalis, ein Tractus cerebello-tectalis zum Mittelhirndach und Bündel zur Decussatio veli, die möglicherweise in das Rückenmark gelangen. Während diese Resultate vielen gefärbten Präparaten, die E. abbildet, entnommen sind, beruhen seine Behauptungen über Beziehungen des Kleinhirns zu den Hirnnerven auf Degenerationbildern, die nach Durchschneidung der Nerven durch die Marchi-Methode erlangt sind. Es hat sich herausgestellt, *dass aus allen sensiblen Hirnnerven so mächtige Bahnen in das Kleinhirn gelangen, dass man diesen Hirntheil im Wesentlichen als die Endstätte der direkten sensorischen Bahn ansehen muss,* neben der alle anderen Fasern nur eine kleine räumliche Rolle spielen. Im Kleinhirn wird noch ein einziger Eigenkern beschrieben. In dem Anhange definirt E. den dorsolateralen Abschnitt der Oblongata als das *„sensible Wurzelfeld“,* weil er nur aus Bestandtheilen der sensiblen Nerven zusammengesetzt ist. Hier findet man die auf- und absteigenden Wurzeln und hier liegen die Kleinhirnbahnen zu den sensiblen Nerven des Kopfes und des Rumpfes. Die Eintheilung will

E. nicht nur für die Selachier, sondern für alle Wirbelthiere benutzt wissen.

Stephen R. Williams (617) hat am Schädel und Gehirn die Veränderungen verfolgt, die bei jungen Schollen auftreten, wenn allmählich die Augen die bekannte Verlagerung einnehmen. Es ist nicht möglich, ohne die vielen und schönen Abbildungen, die W. bringt, den Inhalt dieser Arbeit kurz wiederzugeben.

Der *Ref.* hat früher schon mitgetheilt, dass aus den Epithelzellen, die die Hirnventrikel umgeben, bei den niederen Vertebraten, besonders deutlich bei den Haien, gut färbbare Sekretströme in die Ventrikel hineingehen, deren bei verschiedenen Härtungen unregelmässige Gestalt wohl vielfach bekannt ist. Sargent nimmt (siehe frühere Berichte) an, dass der Reissner'sche Faden, der bei Fischen im Ventrikel des Rückenmarkes gefunden wird, nicht etwa ein solches Gerinnungsprodukt sei, sondern er hält ihn für einen Nervenfaden. In einer neuen Mittheilung (609) hat S. auch die erwähnten Sekretströme, die aus den Zellen herauskommen, sehr schön abgebildet und gezeigt, wie sie sich zum Faden zusammenschliessen. Er ist aber der Meinung, dass es sich hier um die Ausläufer von Zellen des grosszelligen Mittelhirndachkernes handele. Da diese Zellen durch Fortsätze einerseits nahe an die Opticusendigungen reichen, andererseits ihre Achsencylinder in der Richtung nach dem Kleinhirn senden, so sieht er in dem Reissner'schen Faden, der ja bis an das caudale Ende des Rückenmarkes verfolgt werden kann, ein ganz neues und sehr merkwürdiges System des Gehirns, das die optischen Eindrücke auf das Kleinhirn und auf die Vorderwurzeln des Rückenmarkes

übertragen soll. Er hat die Entwickelung des Fadens bei Amia, Selachiern und Cyclostomen untersucht, ja er hat ihn am lebenden Thier durchschnitten und will danach eine mangelhafte motorische Reaktion auf optische Reize beobachtet haben. [*Ref.* E. muss auch nach den S.'schen Bildern an der Meinung festhalten, dass der Faden nur ein Gerinnungsprodukt ist.]

Das peripherische Ende der Riechzellen von Esox (Hecht) geht nach den Untersuchungen von Jagodowski (611) theils in die bekannten konischen, zapfen- und stäbchenförmigen Verdickungen über (Schultze, Dogiel), zum Theil bildet es geisselförmige Fortsätze, die sich bis in oberflächlichste Schleimhautlagen verfolgen lassen.

Romano (150) hat die Zellen des Lobus electricus bei Raja und Torpedo in verschiedenem Alter und von verschiedenen Arten untersucht und dabei neben den von Apáthy, Bethe und Anderen angegebenen Methoden Fixation in „flüssiger Luft“ und monochromatisches Licht zur möglichsten Vermeidung von Artefakten bei der Differenzirung angewandt. An einzelnen Stellen konnte er ein extracelluläres Netzwerk aus Neuriten-, Dendriten- und Gliaverästelungen nachweisen. Die Arbeit bringt genaue Einzelheiten über Plasmastruktur. Ein endocelluläres Netzwerk (Golgi) sah R. nicht. Es existiren in den Lobi electrici vier verschiedene Zellarten, die näher beschrieben werden. Die typischen elektrischen Lobuszellen des Torpedo, die sich auch im Rückenmarke der Rajaarten wiederfinden, können weder mit centralen Zellen, noch mit Zellen von Ganglien verglichen werden.

Mencl (132) hat Anastomosen rein cytoplasmatischer Natur, ohne nervöse Verbindung, zwi-

schen je zwei Ganglienzellen im Lobus electricus von jungen Torpedo-Exemplaren gesehen (dieselbe Beobachtung machte er auch bei anderen niederen Vertebraten, selbst in der Oblongata des erwachsenen Menschen und im Vorderhorne von Neugeborenen, und hält sie für das vorletzte Stadium der Zellentheilung). Ausser destruirenden Leukocyten konnte M. destruirende und nicht destruirende Kernvacuolen und einen in eine fremde Zelle hineinwachsenden Neuriten nachweisen. Intracelluläre Capillaren hat er nicht gefunden.

Schacherl (616) hat das Rückenmark eines australischen Rochen, Myliobatis aquila, untersucht. Es hat im Allgemeinen den Typus des Plagiostomen-Rückenmarks, bietet aber einige Besonderheiten.

Ramsay (622) hat das Gehirn des blinden Fisches, Amblyopsis spelaeus, untersucht. Die Augen sind absolut atrophisch, ein Opticus und ein Tractus opticus wurden auch auf Schnitten nicht gefunden. Die angewandten Färbungen reichen nicht aus, das, was über den Bau des Mittelhirndaches mitgetheilt wird, sicher zu stellen. Behauptet wird, dass die oberflächliche und die tiefe Opticusschicht, welche Krause im Goldkarpfengehirn beschrieben hat, fehlten; das tiefe Mark war natürlich erhalten. Doch fehlten ihm zu dorsaleren Schichten aufsteigende Fasern. Im Allgemeinen scheint das ganze Mittelhirndach atrophisch. Eine erneute Untersuchung speciell mit der Markscheidenfärbung und mit Golgi wäre recht erwünscht.

d) Amphibien, Reptilien, Vögel.

619) Philippson, M., Les groupes cellulaires de la corne antérieure de la moëlle des Sauriens. Bull. de l'Acad. royale de Belg. (Classe des sciences) Nr. 1. p. 161. 1903.

(Die Blindschleiche besitzt keine wesentliche Veränderung in der ganzen Länge des Rückenmarkes, die Eidechse hat natürlich Hals- und Lumbalanschwellung für ihre Glieder. Bei der Eidechse lassen sich in den Anschwellungen bestimmte Zellengruppen abscheiden.)

620) Dale, H. H., Observations chiefly by the degeneration method on possible efferent fibres in the dorsal nerve roots of the toad and frog. Journ. of Physiol. XXVII. 1901.

621) Bonne, C., Sur les gouttelettes de graisse à existence temporaire des ganglions spinaux de la grenouille. Compt. rend. Soc. biol. LIII. 16. 1901. 6 Figuren.

622) Ramsey, E., The optic lobes and optic tracts of amblyopsis spelaeus de Kay. Journ. comp. neurol. XI. 1. 1901. 2 Tafeln.

623) Kölliker, A. v., Ueber einen noch unbekannten Nervenzellenkern im Rückenmarke der Vögel. Akad. Anzeiger d. k. k. Akad. d. Wiss. zu Wien XXV. 1901.

624) Kölliker, A. v., Ueber die oberflächlichen Nervenkerne im Marke der Vögel u. Reptilien. Ztschr. f. wissensch. Zool. LXXII. 1. p. 126. 1902. 5 Tafeln.

625) Kölliker, A. v., Weitere Beobachtungen über die *Hofmann*'schen Kerne am Marke der Vögel. Anat. Anzeiger XXI. 3. p. 81. 1902. 1 Tafel.

626) Berliner, K., Die *Hofmann*'schen Kerne (*v. Kölliker*) im Rückenmarke des Hühnchens. (Aus der entwickelungsgeschichtl. Abtheil. der Breslauer anatom. Anstalt.) Anat. Anzeiger XXI. 10 u. 11. 1902.

627) Retzius, Gustaf, Zur Kenntniss der oberflächlichen ventralen Nervenzellen im Lendenmarke der Vögel. Biolog. Untersuch. XI. N. F. Stockholm u. Jena 1902.

628) Wallenberg, Adolf, Der Ursprung des Tractus isthmo-striatus (oder bulbo-striatus) der Taube. Neurol. Centr.-Bl. Nr. 3. 1903. Mit 5 Abbildungen.

Am Rückenmarke der Vögel sind von verschiedenen Forschern (Zachi, Gaskell, Brandis, Schaper) gelegentlich ganz peripherisch gelegene Zellengruppen beschrieben worden. Kölliker (623—625) hat sie nun zum Gegenstande eingehender Studien gemacht. Er nennt sie zu Ehren seines Gehülfen, der ihn zuerst auf sie aufmerksam machte,

die Hoffmann'schen Kerne. Sie liegen in segmentaler Anordnung gegenüber der lateralen Vorderhornecke (etwa an der Stelle des Helweg-Bechterew'schen Bündels beim Menschen) und stehen mit dem Ligamentum denticulatum in enger Verbindung. K. unterscheidet „Grosskerne" im Lumbosacralmarke von den „Kleinkernen" im übrigen Rückenmarke. Die gleichen Kerne sah Gaskell bei Reptilien. Er hielt sie für homolog den Spinalganglien. Berliner (626) bestätigt im Wesentlichen Kölliker's Beschreibung. Mikroskopisch bestehen die Grosskerne aus einem Glianetze, ähnlich dem des Sinus rhomboideus. Auf der einen Seite ragen sie in die weisse Substanz, auf der anderen sind sie von Pia überzogen. In diesem schwammartigen Gewebe finden sich Nervenzellen etwa vom Charakter der Vorderhornzellen (10 bis 20 auf einem Querschnitte). Die Kleinkerne überragen den äusseren Umfang des Markes nicht; ihre Zellen sind kleiner, seltener multipolar und liegen näher aneinander in weniger Glia eingebettet. Bei *Reptilien* (Alligator, Lacerta agilis und ocellata und Anguis fragilis) fand K. längs des Rückenmarkes eine Reihe segmentärer Gebilde, die den Hofmann'schen Kleinkernen gleichen, nirgend aber eine besondere Ausbildung erreichen.

Beim Huhn liegen, wie Retzius (627) gefunden hat, solche Zellen um den ganzen ventralen Umfang des Lendenmarkes; es gelang, sie vital zu färben; dabei stellte sich heraus, dass die grossen, multipolaren, reich verzweigten Gebilde ihre Axonen in die vordere Commissur senden. *Ref.* erinnert daran, dass schon vor Jahren S. und P. Ramón y Cajal einen Randplexus mit multipolaren Zellen im Froschrückenmarke beschrieben haben.

Der von Wallenberg (628) früher beschriebene aufsteigende Faserzug im ventralsten Theile des Brachium cerebri ventrale der Taube entartete doppelseitig, wenn der cerebrale Pol des grossen sensiblen Quintuskernes angestochen war, bis zur frontalen Hirnbasis. Kleinhirn-Läsionen führten keine Entartung des Bündels herbei. W. schlägt vor, den bei Gänsen und Enten sehr stark entwickelten Faserzug „Tractus quinto-frontalis" zu nennen.

Dale (620) hat bei der Bufo die Dorsalwurzeln durchschnitten und das peripherische Stück nach Osmiumbehandlung zerzupft. Nicht eine Faser in ihm war degenerirt, während das ganze centrale Stück nur entartete Fasern enthielt. Methylenblaufärbung ergab keine marklosen Fasern in den Dorsalwurzeln. Bei der Kröte sind also in den Dorsalwurzeln jedenfalls keine enthalten, die im Rückenmarke entspringen.

Leipzig, Walter Wigand's Buchdruckerei.

Bericht über die Leistungen

auf dem Gebiete der

Anatomie des Centralnervensystems

in den

Jahren 1903 und 1904.

Von

Prof. Dr. L. Edinger und **Dr. A. Wallenberg**

in Frankfurt a. M. — in Danzig.

Leipzig

Verlag von S. Hirzel

1905.





Inhalt.

[redacted]

Es waren wesentlich zwei Gebiete, auf die sich in der Berichtzeit das Interesse der meisten Arbeitenden concentrirt hat. Die Lehre von der Markfaserung im Grosshirne, die lange nur wenig gefördert worden war, ist — wesentlich durch die Anregungen, die sie durch Flechsig's Arbeiten empfing — ein gutes Stück voran gekommen. Die Struktur der Ganglienzelle ist dann von sehr vielen Autoren in Arbeit genommen worden, nachdem es endlich gelungen ist, mehrere Methoden zu finden, die den Nachweis der Fibrillen ermöglichen. S. R. Ramón y Cajal und Bielschowsky müssen hier als Diejenigen genannt werden, die auf diesem Gebiete endlich ein wirkliches Voranschreiten ermöglichten. Bereits häufen sich, wie gewöhnlich nach Auffindung neuer Methoden, die Einzelarbeiten wieder stark, bereits erkennt man wieder, wie zur Zeit als die Golgi-Methode kam, dass die leichte Ausbeute Unerfahrene zur Frühpublikation von allerlei kleinen Mittheilungen besonders anreizt.

Die Lehre von der Furchung des Grosshirnes ist ebenfalls vielfach gefördert worden, namentlich werden ganz neue Ausgangspunkte in der Deutung gesucht und man ist von Neuem bestrebt, die vergleichend anatomisch auffindbaren Grundlinien zu studiren. Ebenso hat man in gleicher Weise nun auch die äussere Form des Kleinhirnes in Arbeit genommen.

Der Thalamus-Aufbau erhielt eine neue grundlegende Beschreibung durch S. Ramón y Cajal. Die Entdeckung der Trigeminusschleife aus dem frontalen sensiblen Quintuskerne füllt eine Lücke in unserer Kenntniss von den sekundären sensiblen Bahnen aus. Unser Wissen von der feineren Struktur der Hirnnerven und von den Muskelcentren im Vorderhorn des Rückenmarkes macht erfreuliche Fortschritte, bedingt aber, wie überall, bei zunehmender Klärung neue Fragestellungen.

Auf vergleichend anatomischem Gebiete dürfte die endliche Klarstellung der einzelnen Theile des Vogelvorderhirnes und der da entspringenden Bahnen zu erwähnen sein.

Neben so manchem Gewinne, den die Berichtperiode gebracht hat, steht ein grosser Verlust. Karl Weigert ist am 5. August 1904 gestorben. Wer immer in den letzten 25 Jahren Hirnanatomie getrieben, der weiss, was er dem Manne schuldet, der seine beste Kraft an die Entdeckung, Ausarbeitung und Sicherung von Methoden gesetzt hat, die es uns heute ermöglichen, gut zu härten — Weigert hat die Chromsalzhärtung u. A. verbessert, die Erwärmung eingeführt — sicher zu schneiden — Weigert hat das erste exakte Schlittenmikrotom mit *Schanze* construirt — grosse Schnitte seriatim zu behandeln — Weigert hat die Closetpapiermethode erfunden — auf den Objektträgern bequem zu färben — Weigert gab die Färbung zwischen zwei Collodiumplatten an, die heute allgemein geübt wird — und vor Allem elektiv zu färben. Ehe Weigert auf den Plan trat, hatte man nur im Carmin und in einigen Anilinfarbstoffen, Anilinschwarz besonders, Farben, die durch Intensität die einzelnen Gewebe verschieden färbten. Ihm war es vorbehalten, in harter Arbeit, bei der er

sich nie genug thun konnte, Methoden zu erfinden, die es gestatten, die markhaltigen Nervenfasern elektiv zu tingiren und Methoden, die nur Glia und Zellenkerne färben. Er hat auch als Erster gezeigt, dass man Bakterien im Gewebe färben könne, er hat Methoden für Fibrin, für elastische Fasern erdacht, die heute allgemein geübt werden. In allgemein pathologischen Dingen von weitestem Blicke, hat er uns zuerst gelehrt, dass die Processe im Nervensystem, bei denen Fasern untergehen, zumeist primärer Natur sind, dass die Wucherung von Glia oder Bindegewebe immer nur sekundär erfolgt, in die durch Resorption der geschädigten Fasern und Zellen leer werdenden Räume hinein. Damit hat er für eine ganze Reihe pathologischer Untersuchungen einen neuen Ausgangspunkt geschaffen. Mitten in der Arbeit, mitten im Bestreben seine Gliamethode noch zu verbessern, ist er durch eine Coronarthrombose dahingerafft worden. Die Hirnanatomie, die ihm so viel verdankt, wird sein Andenken immer ehren müssen.

I. Lehrbücher, Atlanten u. s. w.

1) Wernicke, C., Atlas des Gehirns. Schnitte durch das menschliche Gehirn, in photographischen Originalen, herausgegeben mit Unterstützung der königl. Akademie der Wissensch. in Berlin. Abtheil. III: Foerster, O., 21 Sagittalschnitte durch eine Grosshirnhemisphäre. Breslau 1903. Verlag der psychiatr. Klinik.

2) Ramón y Cajal, S., Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados. Madrid 1904.

3) Marburg, O., Mikroskop.-topograph. Atlas des menschl. Centralnervensystems mit Text. Vorwort von *H. Obersteiner*. Wien 1903. Mit 5 Abbild. u. 30 Tafeln.

4) Edinger, Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen u. der Thiere. 7 Aufl. I. Bd. Leipzig 1904. Mit 268 Abbild.

5) Panizza, M., Compendio di morfologia e fisiologia comparate del sistema nervoso. Roma 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

6) Spalteholz, W., Handatlas der Anatomie des Menschen. III. Bd.: Eingeweide, *Gehirn*, Nerven, Sinnesorgane. Leipzig 1903. S. Hirzel.

(Sehr klare Abbildungen in reicher Menge. Bei der Darstellung der äusseren Form wird vielfach schwache Vergrösserung benutzt, wodurch Vieles plastischer, klarer in die Erscheinung tritt. Man vergleiche z. B. die Abbildung der Hirnbasis mit der gleichen in dem photographischen Atlas von Rüdinger. Den Windungsbildern sind einfache Schemata beigedruckt, die ihr Verstehen wesentlich erleichtern. Vom Rückenmarke bis zum Mittelhirne sind auch Schnittbilder gegeben. Es wäre zweckmässig solche, auch nicht vergrösserte, vom Grosshirn dem Lernenden zu bieten. Die Abbildungen sind meist trefflich, vielfach auch durch den angewendeten Farbendruck, der einzelne Bahnen einzeichnet, besonders lehrreich. In einzelne ist zuviel hineingeheimnisst. Völlig uneingeschränktes Lob verdienen die Abbildungen der peripherischen Nerven und der Sinnesapparate.)

7) Wilder, Burt G., The Brain of the Sheep being part IV, revised, of Physiology Practicums. Explicit directions for examining. Autors Verlag. 1903.

8) Symington, J., Observations on the relations of the deeper parts of the brain to the surface. Journ. of Anat. a. Physiol. XVII. 1903.

(Lage der Ventrikel u. s. w. zum Schädeldache u. s. w.)

8) Dexler, H., Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues des Centralnervensystems der Ungulaten. 46 Figg. Morpholog. Jahrb. XXXII. 2. 1904.

(Monographie des Pferdegehirnes. Aeussere Formen, genaue Schilderungen, zahlreiche Abbildungen.)

9) Martin, Lehrbuch der Anatomie der Haussäugethiere. 2 Bde. Stuttgart 1904.

(Enthält eine sehr gute Darstellung der Hirnanatomie, besonders des Pferdes.)

10) Ziehen, Th., Ueber den Bau des Gehirnes bei Halbaffen u. bei Galeopithecus. Anatom. Anzeiger XXII. 1903.

(Bringt eine Beschreibung der äusseren Form, wesentlich des Grosshirnes und seiner Furchung bei Tarsus, Nycticebus und Galeopithecus. Auch die Kleinhirnfurchung ist berücksichtigt. Ohne Abbildungen nicht referirbar. Reiches Material. Von jedem Thiere standen 4, bez. 6 Exemplare zur Verfügung.)

11) Ziehen, Th., Der Faserverlauf des Gehirnes von Galeopithecus volans. Mon.-Schr. f. Neurol. u. Psych. XIV. 1903.

(Enthält eine durch zahlreiche Querschnitte illustrirte Beschreibung von der Pyramidenkreuzung bis zum Vorderhirne.)

Der Wernicke'sche (1) Atlas, dessen Tafeln fortwährend an Vollendung gewinnen, giebt in der diesmaligen Lieferung eine grosse Reihe von Sagittalschnitten durch das ganze menschliche Gehirn (Markscheidenfärbung). Sie werden auf lange hinaus eine Unterlage für topographische Studien bieten können.

Der Atlas von Marburg (3) bringt im Lichtdruck Schnitte (Markscheidenfärbung) in frontaler Richtung vom Conus bis zur Thalamushöhe, dann Horizontalschnitte vom Thalamus bis zum Rückenmarkanfang, Sagittalschnitte durch den Hirnstamm, ferner eine grosse Anzahl von Schnitten durch das Grosshirn in allen drei Richtungen in trefflichem Kupferdrucke. Die Originalien sind Zeichnungen und Photographien, die Bezeichnungen sind eingeschrieben. Ein klarer Text, der vielfach Eigenes, namentlich auch einige Schemata enthält, begleitet das für den Unterricht sehr brauchbare Werk.

Das grosse, in diesen Berichten wiederholt erwähnte Werk von Ramón y Cajal (2) hat nun seinen Abschluss gefunden. Auch die Lieferungen, die sich mit den Kernen der Zwischenschicht und denjenigen des Thalamus beschäftigen, bringen wieder viel Neues und geben zweifellos die vollständigste und originellste Darstellung, die wir in langen Jahren von diesen Gegenden erhalten haben. Auf nicht weniger als 328 Seiten wird der feinere Bau der Hirnrinde in der ganzen Säugerreihe, derjenige der Amphibien, Reptilien und Vögel und die Histogenese der Rinde behandelt. Die monographischen Vorarbeiten zu diesen Abschnitten sind in diesen Berichten wiederholt besprochen worden. Es wird Niemand in Zukunft über die normale Anatomie der Hirnrinde arbeiten können, ohne diese geradezu klassische Darstellung zu berücksichtigen. Die neuen Fibrillenmethoden (siehe Abschnitt II) sind bereits überall angewandt. Am Schlusse des Bandes giebt der Vf. eine theoretische Uebersicht über den Bau des gesammten Nervensystems, Neurone, Contaktfragen u. s. w., er schliesst mit einer Darstellung des Sympathicus, die nicht nur dessen Ganglienkette, sondern auch die Organinnervation, Darm u. s. w., wenigstens zum Theil berücksichtigt. In diesem trefflichen Werke, das jetzt in 2 dicken Bänden abgeschlossen vor uns liegt, sind alle Methoden der Technik ausgiebig verwandt, es ist reicher als irgend eines, das je bisher über das Nervensystem erschienen ist, an originalen Arbeiten und neuen Daten. Die Neurologie darf sich wohl zu seinem Besitze beglückwünschen.

Die 7. Auflage von Edinger's (4) Lehrbuch unterscheidet sich von den vorherigen sehr wesentlich. Sie zerfällt in 2 Bände, deren erster ausser der Einführung in die Anatomie der nervösen

Centralorgane eine specielle Anatomie des Säugergehirnes mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Gehirnes bringt. Dieser Band, der etwa den Umfang des ganzen früheren Werkes hat, wird mehr als die früheren Auflagen den Anforderungen gerecht, die man an ein Buch stellen soll, das wesentlich für den auf dem Gebiete der Nervenkrankheiten arbeitenden Arzt geschrieben ist. Deshalb sind die klinischen und praktisch wichtigen Verhältnisse besonders berücksichtigt. Natürlich ist der rein anatomische Gesichtspunkt für die Gesammtdarstellung nicht aufgegeben, er ist vielmehr gerade durch die Aufnahme der Darstellung des Säugergehirnes überhaupt wesentlich erweitert. Die Zahl der Abbildungen ist ebenfalls vermehrt und namentlich sind ausser den Abbildungen von Thiergehirnen vergrösserte Abbildungen einzelner Gehirnblöcke gegeben, an deren frontalem oder caudalem Ende das Bild des mikroskopischen Querschnittes eingezeichnet ist. Dadurch wird das bekanntlich immer schwierige Beziehen der Querschnittdarstellung auf die seit dem ersten anatomischen Unterricht gut bekannten äusseren Formen voraussichtlich erleichtert. Oefter ist Gebrauch von Mehr-Farbendruck gemacht.

Der zweite Band des gleichen Werkes, der die Anatomie der niederen Thiergehirne enthält, stimmt mit der 6. Auflage überein, weil es noch nicht möglich war, diese Anatomie so ausführlich wie der Vf. es wünschte, neu darzustellen.

Anhang: Gewicht.

12) Weigner, K., Ein Beitrag zur Bedeutung des Gehirngewichts beim Menschen. Sond.-Abdr. aus d. anat. Heften, herausgeg. von *Fr. Merkel* in Göttingen u. *R. Bonnet* in Greifswald XXIII. 71. 1903.

13) Pfister, H., Ueber das Gewicht des Gehirns u. einzelner Hirntheile beim Säugling u. älteren Kinde. Sond.-Abdr. aus Neurol. Centr.-Bl. Nr. 12. 1903.

14) Pfister, H., Neue Beiträge zur Kenntniss des kindlichen Hirngewichts. Arch. f. Kinderhkde. XXXVII. 3 u. 4. p. 239. 1903.

15) Pfister, H., Theilwägungen kindlicher Gehirne. Arch. f. Kinderhkde. XXXVII. 3 u. 4. p. 243. 1903.

16) Spitzka, E. A., Brain-Weigths of Animals with Special Reference to the Weigth of the Brain in the Macaque Monkey. Journ. of Comp. Neurol. 1903.

17) Spitzka, E. A., The Brain-Weight of the Japanese. Repr. from Science N. S. XVIII. 455. p. 371. Sept. 18. 1903.

18) Spitzka, E. A., A study of the Brain-Weigths of Men, notable in the professions, arts and sciences. Philad. med. Journ. May 2. 1903.

19) Bolk, L., Beziehungen zwischen Hirnvolum u. Schädelcapacität, nebst Bemerkungen über das Hirngewicht der Holländer. Overdruk uit „Petrus Camper“ Bd. II. 1904.

20) Matiegka, H., Ueber die Bedeutung des Hirngewichts beim Menschen. Anat. Hefte, XXIII, hierzu Bemerkung zu vorstehendem Aufsatz von *K. Weigner*. 1903.

21) Tricomi-Allegra, G., Sul peso dell'encefalo umano. Atti Accad. Peloritana XIX. 1903.

22) Ziehen, Gehirngewichte. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. 13. 14. 15. 1903—1904.

(Kurze sachliche Mittheilungen einzelner Thierhirngewichte.)

II. Methoden der Untersuchung.

Lehrbücher, Modelle, Schneiden, Conserviren, Reproduktionen u. s. w.

23) Dieterichs, K., Mikroskopische Technik des Centralnervensystems. Ztschr. f. angew. Mikrosk. 8. 1902.

24) Böhm, Alexander, u. Albert Oppel, Taschenbuch der mikroskopischen Technik. Kurze Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der Gewebe u.

Organe der Wirbelthiere u. des Menschen, unter Berücksichtigung der embryonalen Technik. Mit einem Beitrag (Reconstruktionsmethoden) von *G. Born*. 5. durchges. u. verm. Auflage von *Alex. Böhm*. München 1904. Oldenburg. VI u. 271 S. 8.

25) Bayon, T. G., Die histologischen Untersuchungsmethoden des Nervensystems. Würzburg 1905.

(In dieser sehr reichhaltigen Zusammenstellung fehlt leider ziemlich regelmässig die Angabe, wie eine citirte Methode sich praktisch bewährt hat. Zu viel Stoff, zu wenig kritische Auswahl. Dabei sind ganz allgemein gebrauchte Methoden ausgelassen, die Closetpapierserienmethode z. B., das direkte Copiren von Schnitten auf photogr. Papier, das Schneiden grosser Schnitte unter dem Papierblatt weg und vieles Andere. Eine spätere Auflage wird Manches streichen und Besseres an die Stelle setzen müssen.)

26) Pollack, Bernhard, Die Färbetechnik für das Nervensystem. 3. Aufl. Berlin 1905. Karger.

(Die Neuauflage des guten kleinen Buches ist durch kritische Auswahl erprobter Methoden vervollständigt. Kann sehr empfohlen werden als Führer bei der praktischen Arbeit.)

27) Anton, G., Gehirnvermessung mittels des Compensations-Polar-Planimeters. 1 Abbildung. Wien. klin. Wchnschr. Nr. 46. 1903.

(Das Instrument, dessen genauere Beschreibung im Original einzusehen ist, giebt die Möglichkeit einer genaueren Flächenbestimmung von Hirnschnitten, der Rinden- und Markmasse und ihrer gegenseitigen Verhältnisse.)

28) Reich, F., Ein Apparat zur Bestimmung des Gehirnvolumens: Cerebrovoluminimeter. Neurol. Centr.-Bl. p. 839. 1904. (Eintauchverfahren.)

29) Petzy, U. Popovits, Ein weiterer Beitrag zur Bestimmung des Gehirnvolumens. 1 Abbild. Neurol. Centr.-Bl. p. 1040. 1904. (Verbesserung des Eintauchverfahrens.)

30) Jacobsohn, L., Demonstration eines Gipsmodelles der menschlichen Grosshirnhemisphäre. Berl. Gesellsch. f. Psych. u. Nervenkrankh. Sitzung v. 12. Jan. 1903. Ref. in Berl. klin. Wchnschr. 1903. p. 748.

(Ausguss der Furchen nach Abzug der Pia mit flüssigem Paraffin (50—60°), Uebergiessen der Oberfläche mit Krönig'schem Lack, der schnell erstarrt. Herausnahme der Hemisphäre, Ausgiessen des entstandenen

Negativs mit kalt angerührtem Gipsbrei, Auflösung des Paraffins und Lacks in heissem Wasser.)

31) Brodmann, K., Zwei neue Apparate zur Paraffinserientechnik. Journ. f. Psych. u. Neurol. 5. 1903. 2 Abbildungen. Ref. in Centr.-Bl. f. norm. u. pathol. Anat. 1. p. 31. 1904.

(„Makrotom" zur Herstellung planparalleler Scheiben und „Mikrotom" für lückenlose Paraffinserien durch grosse Objekte, z. B. Hirnhemisphären. Beide Instrumente von A. Becker in Göttingen construirt.)

32) Onuf (Onufrowicz), B., A method of securing fixation and hardening of the central nervous system before the autopsy. 2 Figg. Med. Record LXVI. 2. p. 52. 1904.

33) Hewson, Addinell, Description of a method for preparing brains used in class demonstrations. Amer. Journ. of Anat. III. 1904. Proceed. Amer. Assoc. Anat. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

34) Jelgersma, De bedekking van praeparaten. Psych. en neur. bladen p. 370. 1902. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 624. 1903.

(J. empfiehlt statt der Deckgläser das Auftropfen von „Zapon" [= Nitrocellulose in Aceton + Amylacetat gelöst, chemisch = Collodium, aber besser durchscheinend und in Alkohol und Aether unlöslich] am besten in 10proc. Lösung mit Zusatz von 200 g Colophonium auf 1 Liter. Vor dem Auftropfen werden die Schnitte mit 96proc. Alkohol übergossen. Anilinfarben werden ausgezogen. In Zapon eingehüllte Schnittpräparate lassen sich vom Objectivträger in Wasser ablösen und conserviren.)

35) Vogt, O., Die hirnanatomische Abtheilung des Berliner Neurologischen Universitätslaboratoriums, mit besonderer Berücksichtigung ihrer bisherigen Resultate auf dem Gebiete der Reproduktionstechnik. Verhandl. d. anat. Gesellsch. auf d. 18. Versammlung in Jena vom 18.—21. April 1904. Anat. Anzeiger XXV. Erg.-H. p. 79. 1904.

36) Warncke, Beiträge zum Studium des Hirnstammes. I. Zur Methodik u. Technik zelltopographischer Untersuchungen im Gebiet des Hirnstammes. (Mit 7 Taf.) Journ. f. Psychol. u. Neurol. II. 1904.

(Darstellung der im Neurobiolog. Institut der Universität Berlin angewandten Methoden zur Photographie von Nissl-Färbungen des Hirnstammes.)

37) Berg, Walther, Beiträge zur Theorie der Fixation mit besonderer Berücksichtigung des Zellkerns u. seiner Eiweisskörper. 3 Figg. Inaug.-Diss. Berlin 1903.

(Sorgfältige Nachprüfung und Weiterführung der von Fischer [s. d. Ber. 1895/96] begonnenen Untersuchungen über die Wirkung histologischer Fixirungsmittel auf chemisch isolirte Stoffe des pflanzlichen und thierischen Körpers, besonders auf die Nucleine und Nucleinsäuren. Die auch für die histologische Färbetechnik wichtigen Resultate lassen sich im Referat nicht wiedergeben. Es sei das Original zum Studium dringend empfohlen.)

Strukturfärbung der Zelle, vitale Färbung.

38) Hatai, Shinkishi, The finer structure of the neurones in the nervous system of the white rat. 2 Tafeln. Univ. of Chicago X. 1903.

(Frisches Material, nicht grösser als 5 mm^3, kommt 24 Stunden in 250 ccm Essigsäure-Pikrin-Formalinlösung + 50 ccm gesättigter wässriger Säurefuchsinlösung, Zupfpräparate in Glycerin. Nur achromatische Zellensubstanz gefärbt. Dauerpräparate erfordern Paraffin-Einbettung nach der Färbung und Wiederfärbung auf dem Objektträger.)

39) Turner, John, On the primary staining of the rats brain by methylene blue. 6 Figg. Brain 1904.

40) Donaggio, Arturo, Azione della piridina sul tessuto nervoso e metodi per la colorazione elettiva del reticolo fibrillare endocellulare e del reticolo periferico della cellula nervosa dei vertebrati. Annali di Nevrolog. XXII. 1 e 2. p. 1. 1904.

41) Pighini, Giacomo, Nuovi metodi e nuove ricerche sul primo differenziamento delle cellule e delle fibre nervose. Monitore Zool. Ital. XIV. 9. p. 223. 1903.

42) Lugaro, E., Sulla tecnica del metodo di Nissl. Monitore Zool. Ital. XVI. 1. p. 11. 1904.

(Besonders elektive Färbung der Zellkörnung erhält man durch Färbung des in Alcoh. abs. 100, Acid nitr. 5 gehärteten Materials in einer 1 : 2—3000 Toluidinblaulösung. Die Paraffinschnitte werden kurz in H_2O abgewaschen und in einer 4proc. Lösung von molybdänsaurem Ammoniak 2—3 Minuten fixirt, ehe sie, abermals gewaschen, in Canada kommen.)

43) Luzzatto, A. M., Sulla colorazione a fresco della cellula nervosa. Arch. Sc. med. XXVII. 2. p. 205. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

Bethe (109) empfiehlt zur „primären" Färbung der Ganglienzellen und Neurofibrillen 1) eine Aethermethode: Frisches Gewebe in Aether absolutus (durch Behandlung mit metallischem Natron gewonnen); Xylol, Paraffin; die mit Wasser aufgeklebten Schnitte in Xylol, Aether, Wasser; Färbung mit Toluidinblaulösung (1:3000) 24 Stunden, Ammoniummolybdat u. s. w.; 2) eine Ammoniakmethode: Fixirung in Alkohol 7—10, Ammoniak 1, Einbetten und Färben wie oben.

Turner (39) hat seine „pseudo-vitale" Reaktion (s. d. vor. Bericht) in folgender Weise modificirt: Das Thier oder das Gehirn bleibt 24 Stunden bei 25—30° C. im Wärmeschrank, dann 6—7 Tage in der ebenso warmen Farbflüssigkeit: 1proc. Methylenblaulösung 40 ccm, Acid. lactic. 2 Tropfen, 10proc. Wasserstoffsuperoxyd 4 ccm; 12—24 Stunden in 10proc. Ammoniummolybdat, Waschen, Alkohol, Paraffinschnitte.

Donaggio (40) hat nach langjährigen Versuchen als bestes Härtungs- und Fixirmittel für die Stückfärbung mit Anilinfarben das zuerst von De Souza empfohlene Pyridin angewandt. Nach der Fixation färbte er zwei Tage in $^1/_{10000}$—$^1/_{15000}$ Thioninlösung, fixirte die Farbe wie Bethe mit Ammon. molybd. und Salzsäurezusatz; Auswaschen in Wasser. Durch Modifikationen, die den Zeitpunkt und die Dauer der Pyridineinwirkung, der Färbung, etwaige Wiederholungen einzelner Proceduren betreffen und die im Original nachzulesen sind, ist es D. schon vor Ramón y Cajal gelungen, in den verschiedensten Regionen des Centralnervensystems ein endocelluläres Fibrillennetz und peripherische lange Fibrillen, Nissl-Körper und Achencylinder peripherischer und centraler Nervenfasern darzustellen (vgl. das Capitel „Histologie"). Seine Resultate entfernen sich nicht wesentlich von den späteren Ergebnissen Ramón y Cajal's. Da die Färbung nur mit Thionin gelingt, muss sie nicht allein als elektive, sondern geradezu als specifische bezeichnet werden.

Pighini (41) empfiehlt zum Studium der ersten Differenzirungsvorgänge des Nervensystems Fixirung in 2proc. Sublimatlösung, wiederholtes Auswaschen in Aqu. destillat. und Aqu. jodata. 2—3 Stunden in 3proc. Ammon.

molybd. Lösung, gut auswaschen, rasch in Alkohol, Xylol, Xylol-Paraffin; Färbung der Schnitte in 1prom. Lösung von Methylenblau oder Thionin; Controle durch das Mikroskop. Kurz in Wasser auswaschen, einige Stunden in 4proc. Ammon. molybd., oft auswaschen, rasch in steigenden Alkohol, Xylol, Balsam. Salzsäurezusatz verkürzt die Dauer des Aufenthalts im Ammoniummolybdat.

Imprägnationen mit Metallsalzen.

44) Romero, G., Il tachiolo Paterno nella tecnica del metodo di Golgi. Boll. Soc. Zool. Ital. Anno 11 (1902), III. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

45) Bielschowsky, Max, Die Silberimprägnation der Neurofibrillen. 5 Figg. Neurol.-Centr.-Bl. 1903.

46) Derselbe, Ein neues Imprägnationsverfahren zur Darstellung der Neurofibrillen. Berl. Gesellsch. f. Psych. u. Nervenkrankh. Sitzung vom 8. Juni 1903. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. 1903. p. 643.

47) Derselbe, Zur Silberimprägnation der Neurofibrillen. 4 Tafeln. Journ. f. Psychol. u. Neurol. III. p. 169. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. 1904. p. 892.)

(B. verwendet jetzt Aethylendiamin statt Ammoniak zur Bildung der Silber-Ammoniak-Salze und vermeidet dadurch Achsencylinderquellungen.)

48) Derselbe u. Bernhard Pollack, Zur Kenntniss der Innervation des Säugethierauges. (Vorläufige Mittheilung.) Neurol. Centr.-Bl. 1904.

49) Derselbe, Neue Imprägnationsverfahren und die von ihnen gelieferten Bilder aus der normalen und pathologischen Histologie der Centralorgane. 76. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte. Breslau 18.—24. Sept. 1904. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. 1904.

50) Ramón y Cajal, S., Sobre un sencillo proceder de impregnacion de las fibrillas interiores del protoplasma nervioso. Arch. lat. de Méd. et de Biol. I. 20. Oct. 1903. Ref. in Centr.-Bl. f. norm. u. pathol. Anat. 1904. I. p. 31.

51) Derselbe, Un sencillo metodo de coloración selectiva del reticulo protoplásmico y sus efectos en los diversos organos nerviosos. (con 38 grabados.) Trabajos del laborat. de investigac. biológic. de la universidad de Madrid II. 4. 28. Dec. 1903.

52) Derselbe, Méthode nouvelle pour la coloration

des neurofibrilles. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LV. 36. p. 1565. 1903.

53) Derselbe, Trois modifications pour des usages différents de ma méthode de coloration des neurofibrilles par l'argent réduit. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVI. 8. p. 368. 1904.

54) Derselbe, Asociación del método del nitrato de plata con el embrionario para el estudio de los foces motores y sensitivos. 12 Figg. Trabajos del laborator. de investigaciones biológ. de la Univers. de Madrid III. 2 y 3. p. 65. Junio y Sept. 1904.

55) Derselbe, Algunos métodos de coloración de los cilindros-ejes, neurofibrillos y nidos nervioeos. Trabajos del laborator. de investigac. biológ. de la Univers. de Madrid III. p. 1. 1904. — Uebersetzt Ztschr. f. wiss. Mikrosk. XX. 1904.

56) Derselbe, Notas preventivas sobre algunos métodos de coloracion de los cilindros-ejes y ciertas variaciones normales y patologicas de las neurofibrillas. 4 Figg. Madrid 1904. Impr. y Libr. d. Nicolás Moya.

57) Derselbe, La méthode à l'argent réduit associé à la méthode embryonnaire pour l'étude des noyaux moteurs et sensitifs. 12 Figg. Bibliogr. anatom. XIII. 5. p. 242. 1904.

58) Lenhossék, M. von, *Ramón y Cajal's* neue Fibrillenmethode. Neurol. Centr.-Bl. p. 593. 1904.

59) v. Tellyesniczky, Demonstration von Präparaten, nach *Ramón y Cajal's* neuer Fibrillenmethode hergestellt u. zur Demonstration eingesandt von *M. v. Lenhossék* in Budapest. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. auf d. 18. Versamml. in Jena vom 18. bis 21. April 1904. Anatom. Anzeiger XXV. Erg.-H. p. 183. 1904.

(Tönung der nach Ramón y Cajal behandelten Schnitte im Goldbade.)

60) Joris, Hermann, Nouvelles recherches sur les rapports anatomiques des neurones. 7 Tafeln mit 47 Figg. Mémoire couronné et publié par l'Acad. royale de Méd. de Belgique. Bruxelles 1903.

61) Joris, Hermann, A propos d'une nouvelle méthode de coloration des neurofibrilles. Structure et rapports des cellules nerveuses. 10 Tafeln. Bull. de l'Acad. royale de Méd. de Belgique. Séance du 30. Avril 1904.

62) Lugaro, Sui metodi di dimostrazione delle neurofibrille (con dimostrazione di preparati). XII. Con-

gresso della Società freniatria italiana Genova. 18.—22. Ott. 1904. Rivist. di Patol. nervos. e ment. p. 549. 1904.

63) Lugaro, E., Un metodo di colorazione delle neurofibrille mediante l'argento colloidale. Monitore zoologico Italiano XV. 11. 1904.

64) De Nabias, M., Nouvelle méthode de coloration rapide du système nerveux au chlorure d'or. Bibliogr. anatom. XIII. 4. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Ann. di Nevrol. XXII. 3. p. 325. 1904.)

65) De Nabias, M., Nouvelle méthode au chlorure d'or pour la coloration rapide du système nerveux. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVI. 9. p. 426. Réun. biol. Bordeaux 1904.

66) Nabias, Sur une nouvelle coloration rapide par le chlorure d'or pour l'étude du système nerveux. Réunion biolog. de Bordeaux 1. Mars 1904. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVI. 9. p. 426. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Revue neurol. p. 1009. 1904.)

(Paraffinschnitte aus Alkohol allmählich in Aqu. destill., Gram'sche Lösung. 1proc. Goldchloridlösung, nach Auswaschen in Aqu. dest. Reduktion in Anilinwasser 1:40. Aqu. dest., Alkohol, Balsam. Fibrillen und Achsencylinder bis in die letzten Endigungen gefärbt.)

67) Quaife, C., Some methods for the permanent preservation of *Golgi* preparations under a cover-glass. Reports from the pathol. laboratory of the Lunacy department, New South Wales-Governement I. 1. Sidney 1903.

(Umwandlung des Niederschlages bei den Sublimat-Methoden in Quecksilber-Sulphit oder metallisches Gold, bei den Silber-Färbungen in Silber-Sulphit oder metallisches Silber. Einzelheiten sind im Originale einzusehen.)

68) Ruffini, A., Un metodo di reazione al cloruro d'oro per le fibre e le espansioni nervose periferiche. Atti della R. Accad. d. Fisiocrit. in Siena IV. 14. 1902. Ref. in Rivist. di Patol. nerv. e ment. p. 124. 1903.

(Grosse frische Stücke 10—30 Minuten in 20—25proc. wässerige Ameisensäurelösung, fleissig schütteln; trocknen; 20—30 Minuten im Dunkeln in 1proc. Lösung von krystallisirtem, reinstem Goldchlorid oder eines seiner Doppelsalze, 4—5 Minuten schütteln; trocknen; 24 Stunden wieder in die Ameisensäurelösung (im Dunkeln), trocknen, mindestens 8 Tage in reinstem Glycerin, steigender Alkohol, Celloidin oder Paraffin. Nicht für pathologische Präparate.)

69) Warncke, Zur Darstellung der Achsencylinderfibrillen in den markhaltigen Fasern des Centralnervensystems, nebst Bemerkungen zur Histologie des Achsencylinders im Allgemeinen. 1 Tafel. Arch. f. Psych. XXXVIII. 1. p. 156. 1904.

(W. empfiehlt zum Studium der post mortem sehr rasch vergänglichen Fibrillenstruktur der Achsencylinder centraler Fasern mit der Mönkeberg-Bethe'schen Methode das Rückenmark kleiner Fische.)

Bereits im vorigen Berichte konnte auf eine Reihe von Versuchen hingewiesen werden, die feinere Struktur der Nervenzellen und Achsencylinder mit Hülfe der für die Photographie maassgebenden Principien darzustellen. Simarro gab für centrale Zellen und S. Ramón y Cajal (der übrigens bereits 1900 ein Formalinsilberverfahren für die Achsencylinderfärbung beschrieben hat) für Achsencylinder und Markscheiden Methoden an, die anscheinend recht brauchbare Resultate lieferten. Alle diese Methoden, denen auch die Verfahren von Fajerstain (siehe den vorigen Bericht) und das ältere von Bielschowsky für Achsencylinderfärbung anzureihen wären, sind nun in der Berichtzeit weiter ausgebildet worden und haben in den Händen von Bielschowsky und von Ramón y Cajal zu überaus wichtigen Resultaten geführt. Fast zu gleicher Zeit haben die beiden genannten Autoren uns mit dem lang ersehnten Färbeverfahren für intra- und extracelluläre Fibrillen beschenkt, das nicht nur deren Darstellung leicht und sicher ermöglicht, sondern, eben weil es sich um Fibrillenfärbung handelt, endlich auch nackte Achsencylinder isolirt zur Darstellung bringt.

Bereits wird gestritten, wem der beiden Autoren die Palme gehört für das reiche Geschenk, das sie der Neurologie dargebracht. Wir wollen aber, um ein Goethe'sches Wort zu variiren, uns freuen, „dass wir zwei solche Kerle haben."

Die beiden Verfahren sind nach des *Ref.* Erfahrungen für Vertebraten, soweit speciell histologische Zwecke in Frage kommen, wohl gleichwerthig, an Evertebraten ist bisher nur (mit bestem Erfolge) das Ramón y Cajal'sche Verfahren geprüft. Bei der Untersuchung niederer Gehirne, Petromyzon z. B., die ganz aus marklosen Bahnen bestehen, hat sich dem *Ref.* das Bielschowsky-Verfahren deshalb besonders bewährt, weil es an den im

Stück gefärbten Gehirnen lückenlos durchgefärbte Schnitte ermöglicht. Immerhin scheint ihm in dieser Hinsicht das Ramón y Cajal'sche Verfahren mit Ammoniakalkohol fast gleichwerthig, während dasjenige direkter Silberimprägnirung auf histologischem Boden Glänzendes leistet.

Seit Ramón y Cajal in London, Retzius und v. Lenhossék (59) auf dem Anatomencongresse die ersten Präparate gezeigt haben, hat sich zumal das Ramón y Cajal'sche Verfahren schnell in allen Laboratorien eingebürgert. Damals war das Bielschowsky'sche noch etwas umständlich. Dem ist aber schnell abgeholfen worden (48. 49) und nun erfreuen wir uns beider Verfahren zur Wahl.

S. Ramón y Cajal (50) legt frische, höchstens 3—4 mm dicke Stücke in reichliche Mengen (ca. 200 g für 3—4 Rückenmarkstücke des neugeborenen Kaninchens) einer Silbernitratlösung, deren Concentration bei Evertebraten, sowie für dicke Stücke und zur Schnellfärbung (Rückenmark und Oblongata) 6%, für erwachsene Vertebraten zur Färbung der pericellulären Endverzweigungen 3%, für Embryonen und Neugeborene, sowie zur Fibrillenfärbung 1—1½%, für dünne Membranen und einige niedere Vertebraten 0.5—0.75% beträgt. Sie bleiben im Dunklen 4—6 Tage und eventuell darüber bei 30—35° C. im Brutschranke (unnöthig bei Zimmertemperatur von 25°), werden dann 1—2 Minuten in Aqu. destill. abgespült und dann 24 Stunden bei Tageslicht und Zimmertemperatur in eine Lösung von Acid. pyrogallic. (oder Hydrochinon) 1 g, Aqu. destill. 100 ccm, Formol 5—15 ccm gelegt; kurzes Abspülen in Wasser, Alkohol, Paraffin- oder Celloidineinbettung, feine Schnitte, Canadabalsam oder Damarharz.

Auf den Vorschlag seines Assistenten L. Bakay hat v. Lenhossék (58) im Anschluss an Bielschowsky's Methode (siehe unten) den 3 Akten des Ramón y Cajal'schen Verfahrens noch einen 4. hinzugefügt, nämlich das Tönen der Schnitte im Goldbade (1proc. Goldchloridlösung 4 ccm, Aqu. destill. 150 ccm, je nach der Schnittdicke 10 bis 60 Minuten) mit nachfolgendem Fixiren in 3—5proc. Fixirnatronlösung (5 Minuten), Auswaschen (10 Minuten) in öfter gewechseltem Wasser; Entwässern, Aufhellung, Canadabalsam.

S. Ramón y Cajal (56) hat später seine Methode, besonders für die Darstellung der Fibrillen innerhalb centraler und peripherischer Nervenfasern, dadurch modi-

ficirt, dass er die Stücke vor der Silbereinwirkung in Alkohol mit oder ohne Zusatz von Ammoniak härtet. Von den zahlreichen Vorschriften, die er in der Folge aufgestellt hat, seien nur die folgenden hier angeführt:

1) Fibrillenfärbung in dicken markhaltigen Axonen, in den Körben um die Purkinje'schen Zellen u. s. w.: 3—5 mm dicke Stücke 1—3 Tage in 95proc. Alkohol, Theilung in 2—2.5 mm dicke Scheiben, Aqu. destill. einige Minuten, 4 Tage in 1—1.5proc. Arg. nitr.-Lösung bei 30—35° C., rasch auswaschen in Aqu. destill., 24 Stunden in Pyrogallussäure (oder Hydrochinon) 1—2 g, Aqu. dest. 100 ccm, Formol 5 ccm, Natr. sulphit. 0.25—0.5; rasch auswaschen, Celloidinschnitte. Kein Bergamottöl, eventuell Verstärkung in Aqu. destill. 100, Ammon. sulphocyanür 3, Natr. hyposulphur. 3, auf je 10 ccm Zusatz einiger Tropfen 1proc. Goldchlorürlösung.

2) Zur Färbung feiner markhaltiger und markloser Fasern und zur Fibrillenfärbung (nicht wesentlich verschieden von der bei Anwendung der Methoden von Bethe und Donaggio erhaltenen): höchstens 3.5 mm dicke Stücke 1—3 Tage in 95proc. Alkohol 100 ccm und Ammoniak einige Tropfen bis 1 ccm, kurz auswaschen in mehrmals erneuertem Aqu. destill., 3—5 Tage in 1.5proc. Arg. nitr.-Lösung bei 30—35° C., 24 Stunden in frisch bereitetem Formol 5, Acid. pyrogallic. 2, Aqu. destill. 100, Celloidineinbettung, Balsam, eventuell Verstärkung im Goldbade.

3) Zur Färbung der Nervenfaserendigungen (z. B. cerebellare Körbe, Moosfaserverzweigungen, Endplatten und Endkolben der grauen Substanz): 1—2 Tage Formol 25 ccm, Aqu. destill. 100 ccm, Ammoniak einige Tropfen bis 1 ccm; 6—12 Stunden auswaschen, 3 Tage in 1—3proc. Arg. nitr.-Lösung, das übrige wie in 2.

Für das Studium der Retina hat Ramón y Cajal (220) neuerdings Receptformeln gegeben, die nur unwesentliche Modifikationen der Originalmethoden darstellen. Auch für das Studium der Reifung des embryonalen Nervensystems konnte er (54. 57) seine Silberfärbung als glückliche Ergänzung der von Weigert, Golgi und Ehrlich benutzten Verfahren nutzbar machen (Ammoniak-Alkohol, 1—1.5proc. Arg. nitr.-Lösung, Alkoholzusatz zum Reduktionmittel).

Mit Hülfe dieser Methoden gelingt es nun, die Neurofibrillengeflechte in der Zelle mit allen ihren Ausläufern und die pericellulären Endapparate in schwarzbrauner bis

tiefschwarzer Farbe gegen die nahezu farblos bleibende Grundsubstanz abzuheben und auch die fibrilläre Struktur der Achsencylinder markhaltiger und markloser Nerven mit verblüffender Deutlichkeit darzustellen.

Bei den Congressen, bei denen die ersten Bilder gezeigt wurden, herrschte allgemeine anerkennende Begeisterung.

Die Methode ist auch in gewissem Sinne sonst noch elektiv. Es scheint nämlich (54), dass sich verschiedenwerthige Zellen beim neugeborenen Thiere zu verschiedenen Zeiten imprägniren lassen, dass also hier noch ein neuer, sehr verfolgungswerther Untersuchungsweg gegeben ist. Beim Huhne werden am 10. bis 12. Bruttage zuerst die motorischen Zellen, die dann gerade ihre ersten Dendriten entwickeln, färbbar, besonders im Achsencylinder. Im Allgemeinen entwickeln sich alle Neurone eines Kernes gleichzeitig, doch bleiben gelegentlich (Hypoglossuskern z. B.) einzelne Zellengruppen länger zurück, vielleicht weil hier eine funktionelle Differenz vorliegt. Ziemlich gleichzeitig werden die sensiblen Wurzelelemente markhaltig, die sich dann zwischen dem dipolaren und dem pseudomonopolaren Stadium befinden. Auch hier entwickeln sich die Antheile eines Kernes gleichzeitig. Erst am 17. Bruttage lassen sich vom Sympathicus die präganglionären Fasern färben, die sensiblen Antheile noch später. Alle anderen Elemente entwickeln sich nach den Wurzelantheilen. Zunächst die grossen Associationzellen, dann die mittleren und zuletzt erst die kleinen Zellen in der Substantia Rolando und im 5. Kerne. Erst zu der Zeit, wo die Markfaserung eintritt, lassen sich die Collateralen und die Endverzweigungen der Achsencylinder imprägniren.

Ueber die Einzelheiten der schönen Bilder, die uns durch die Silberimprägnation enthüllt worden sind, über ihr Verhältniss zu den von Bethe, von Donaggio, Bielschowsky u. A. beschriebenen Strukturen soll im Capitel „Histologie" Näheres berichtet werden, an dieser Stelle sei nur auf einzelne Verhältnisse aufmerksam gemacht, die S. Ramón y Cajal (54) nicht entgangen sind. Die Methode färbt marklose Fasern nur schwach und versagt bei der Darstellung von Endverzweigungen der weissen Substanz in Rückenmark, Hirnstamm und Vorderhirn, der pericellulären Netze des rothen Haubenkernes, des Deiters'schen Kernes und anderer Endbäumchen, sie färbt alle gleichartigen Elemente im Schnitte

gleichzeitig, deshalb sind möglichst dünne Schnitte und möglichst junge Thiere nothwendig; sie färbt ferner das Centrum der Stücke zu schwach, die Peripherie zu stark. Dieser letzte Fehler lässt sich vermeiden, wenn die Stücke in dünne Scheiben zerlegt, bis zur Reduktion im Dunklen aufbewahrt, in Gelatine, Blut u. dgl. eingebettet werden und der Procentgehalt der Silberlösung allmählich verringert wird. Zur Verfolgung einzelner Fasern auf mehreren Schnitten macht Ramón y Cajal unter Anderem auch den Vorschlag, photographische Aufnahmen der Serie mit dem Kinematographen zu reproduciren. Das erste Verfahren, das Bielschowsky (45) direkt aus seiner im vorigen Berichte geschilderten Achsencylindermethode ableitete, war noch ziemlich complicirt. Es gestattete auch nur Gefrierschnitte (allerdings prachtvoll) zu färben. Er hat es später wesentlich vereinfacht und auch für Paraffinschnitte tauglich gemacht. *Ref.* (E.) schneidet ganze Fischgehirne, die trefflich durchimprägnirt sind. Nur das verbesserte Verfahren sei referirt. Spätestens 24 Stunden post mortem entnommene dünne Stücke werden in 12proc., möglichst säurefreiem Formol fixirt. Nachdem die Stücke dann einige Stunden in Aqu. destill. verweilt haben, werden dünne Gefrierschnitte angefertigt, die aus Aqu. destill. auf 24 Stunden in 2proc. Arg. nitr.-Lösung kommen, dann Durchziehen der nun bräunlichen Schnitte durch Aqu. destill. und Uebertragen in die folgende Silbersalzmischung für 2—30 Minuten: 20 ccm einer 2proc. Arg. nitr.-Lösung werden mit 2—3 Tropfen sehr reiner 40proc. Natronlauge versetzt. Der zunächst entstehende Niederschlag wird durch tropfenweises Zusetzen von Ammoniak gelöst. Nach abermaligem Abspülen in Aqu. destill. 12—24 Stunden 20proc. Formollösung (mit Leitungswasser hergestellt). Für Dauerpräparate Vergoldung (Wasser 10 ccm und 1proc. Goldchloridlösung 2—3 Tropfen, mit Eisessig schwach angesäuert, oder eines der gebräuchlichen Tonbäder für Chlorsilberpapier); Fixation in 5proc. Fixirnatron, mit Sulphitlaugenlösung angesäuert, oder stark verdünntes photographisches Fixirbad, Alkohol steigend, Alcohol. absolut., Carbolxylol, Canadabalsam. Die Methode stellt intracelluläre Fibrillen, Achsencylinder und Collateralen bis zu ihrem wirklichen Ende, auch marklose Fasern, ausserdem Golgi-Netze dar. An einzelnen Stellen (z. B. Kleinhirnrinde) färbt sich eine Art Netzwerk zwischen den Zellen. Zur Vermeidung der Achsencylinder-Quellung ersetzt Biel-

schowsky (47) jetzt den Ammoniak durch Aethylendiamin. Die der Gefrierschnittmethode anhaftenden Mängel haben B. veranlasst, in Verbindung mit Pollak (48) ein Verfahren auszuarbeiten, das, wenigstens für das Auge, Paraffineinbettung gestattet: 1) Fixation in 12proc. Formol; 2) 2proc. Arg. nitr.-Lösung 1—2 Tage; 3) nach schnellem Durchziehen durch Aqu. destill. $^1/_2$—1 Stunde und darüber in frischer 2proc. Arg. nitr.-Lösung und 40proc. Natronlauge (2—3 Tropfen auf je 20 ccm) und Ammoniakzusatz bis zum Verschwinden des Ag_2O-Niederschlags; 4) 20proc. Formollösung 12—24 Stunden (vorher Durchziehen durch Aqu. destill.); 5) steigender Alkohol, Xylol, Paraffin; 6) Schnittserien mit Eiweissglycerin auf Objektträger befestigt, Xylol, Alcohol. absol., Spiritus, saures Goldbad (2—3 Tropfen 1proc. Goldchloridlösung in 10 ccm Wasser, mit Essigsäure angesäuert); 7) 5proc. Fixirnatronlösung, mit saurem schwefelsauren Natron angesäuert; 8) Auswaschen, steigender Alkohol, Carbolxylol, Canadabalsam.

De Nabias (64. 65) färbt die Fibrillen mit Goldchlorid und Joris (60. 61) benutzt das Aurum colloidale zu diesem Zwecke. Da seine Resultate sich in Bezug auf den Zusammenhang der Neurofibrillen verschiedener Ganglienzellen wesentlich von denen Ramón y Cajal's unterscheiden (siehe das Capitel „Histologie"), mag die Methode hier ausführlichere Beschreibung finden: Fixirung frischer dünner Stücke in allen gebräuchlichen Fixirmitteln, ausser Osmiumsäure und Kaliumbichromat. Die besten Resultate ergiebt 4—6stündiges Verweilen in Acid. acetic. 5 ccm, Aqu. destillat. 100 ccm und Sublimat 7—8 g (Auswaschen in jodirtem Wasser) oder 24stündiger Aufenthalt in Formol 10, Acid. nitr. 6, Aqu. destillat. 100. Die fixirten Stücke werden nach raschem Auswaschen in Wasser 8—12 Stunden in 5proc. Ammoniummolybdat gelegt; Auswaschen, steigender Alkohol, 7—12 μ dicke Paraffinschnitte mit Aqu. destillat. aufgeklebt, nach Entfernung des Paraffins mindestens 1 Stunde gründlich in mehrfach gewechseltem Aqu. destillat. gewaschen, 10 Min. in Aurum colloidale 1.5 g, Aqu. destillat. 100 g gefärbt (die Lösung ist erst nach 24 Stunden brauchbar). Auswaschen, Alkohol u. s. w. Kein Deckglas. Die Zellen färben sich hellroth, die Neurofibrillen dunkel purpurroth, die intracellulären besser als die extracellulären. Eventuell Nachfärbung mit Hämatoxylin. Jodlösungen zerstören die Reaktion.

L u g a r o (63) schlägt vor, statt des colloidalen Goldes das colloidale Silber mit nachträglicher Goldverstärkung anzuwenden: Er fixirt in 6proc. Acid. nitr. oder 10proc. Formol (auch Sublimat oder Pikrinsäure) 24 Stunden (Dicke der Stücke 3 mm); Auswaschen, 5proc. Ammoniummolybdat 1—2 Tage, Paraffinschnitte nach Auswaschen in H_2O $^1/_2$—$1^1/_2$ Stunden in 3—4proc. Collargollösung, Auswaschen, Verstärkung in 2prom. Aurum chlorat. 1, 2proc. Sulfocyanür 2, Aqu. destillat. 8 ccm (eventuell mit Zusatz von Fixirnatron); Waschen, Alkohol, Balsam. Die Methode färbt nur die intracellulären Fibrillen und weist überall Anastomosen nach.

Eine vergleichende Prüfung aller Fibrillenmethoden ergab L u g a r o (62), dass sich in Bezug auf die Darstellung der feineren Fibrillenstruktur in der Zelle und ihren Ausläufern folgende Reihenfolge aufstellen lässt: Die gröbsten Bilder giebt B e t h e 's Methode, bessere die R a m ó n y C a j a l'sche, noch höher steht D o n a g g i o 's Pyridinfärbung, die modificirte J o r i s 'sche (Collargolfärbung) und eine von L u g a r o bisher nicht publicirte Chlor-Molybdän-Methode.

R o s s i (172) bringt 3—4 mm dicke Stücke 1—2 Tage in 2proc. Arg. nitr.-Lösung, dann in $^1/_2$proc. Goldchloridlösung; kurz auswaschen in Aqu. destillat., steigender Alkohol, Paraffineinbettung. Die Fibrillennetze in den Ganglienzellen lassen sich mit dieser Methode sehr schön zur Darstellung bringen.

S o u k h a n o f f (165) benutzt wie K o p s c h Osmiumsäure zur Darstellung des intracellulären Netzes der Spinalganglienzellen: Frische Spinalganglien (Kaninchen) werden im Dunkeln 3 Wochen in 2—$2^1/_2$ ccm 2proc. Osmiumsäurelösung aufbewahrt, schnell abgewaschen, 95proc. Alkohol, absoluter Alkohol, Xylol, Paraffin, 8 μ dicke Schnitte.

Markscheidenfärbung.

70) B e n d a, C., Markscheidenfärbung des peripherischen Nerven. Berl. Gesellsch. f. Psych. u. Nervenkrankh. Sitzung vom 12. Jan. 1903. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 139. 1903.)

71) F r a e n k e l, E u g e n, Ueber eine neue Markscheidenfärbung. Neurol. Centr.-Bl. p. 766. 1903.

72) K o z o w s k y, A. D., Zur Färbungsmethodik der Nervenfasern des Centralnervensystems. Neurol. Centr.-Bl. 1904.

73) Streeter, George L., Ueber die Verwendung der Paraffineinbettung bei Markscheidenfärbung. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entw.-Gesch. LXII. 1903.

74) Strong, Oliver S., Notes on the technique of *Weigert's* method for staining medullated nerve-fibers. Journ. of comp. Neurol. XIII. 1903.

75) Pavlow, W., Einige Bemerkungen über die Hämatoxylinfärbung der Nervenfasern des Centralnervensystems. Ztschr. f. wissenschaftl. Mikrosk. 21. 1904.

76) Ellermann, V., Untersuchungen über die Markscheidenfärbungen mit Beiträgen zur Chemie der Myelinstoffe. Skand. Arch. f. Physiol. XIV. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

(Diese Arbeiten bringen nichts wesentlich Neues. Es handelt sich um geringe Modifikationen des Weigert-Verfahrens. Benda benutzt Böhmer'sches Hämatoxylin, Kozowsky differenzirt, was Weigert schon empfohlen hatte, mit Liquor ferri und Fränkel empfiehlt wieder das schon von Sahli vorgeschlagene Methylenblau statt des Hämatoxylin. Man muss dann mit Gerbsäure differenziren, übrigens Färbung und Differenzirung 2mal ausführen, um gute Bilder [*Ref.* E. hat solche bei Weigert gesehen] zu erhalten. Streeter zeigt, dass man kleine Stücke in Weigert'schem Hämatoxylin durchfärben und nach dem Schneiden differenziren kann und Strong berichtet über eine lange Experimentirreihe, die ermitteln sollte, welche Modifikation des Weigert'-schen Verfahrens die beste ist. Es sind, wie *Ref.* E. weiss, ungefähr die gleichen Versuche, die W. selbst anfänglich ausgeführt hat, aber die Schlüsse sind nicht die gleichen. Strong empfiehlt Härten in Formol, Beizen in Kupferbichromat und Nachbeizen mit Kupferacetat. Werden die hämatoxylingefärbten Schnitte vor der Differenzirung einen Moment in Ueberosmiumsäure gebracht, so widerstehen sie besser dem Paldifferenziren und geben etwas brillantere Bilder. *Ref.* E., der mit Weigert nicht nur dessen Versuche mitgemacht, sondern auch ziemlich alle Modifikationen probirt hat, bleibt bei der älteren W.'schen Vorschrift, weil er nie Besseres gefunden hat. Natürlich muss diese exakt befolgt werden.)

77) Wittmaack, K., Ueber Markscheidendarstellung u. den Nachweis von Markhüllen der Ganglienzellen im Acusticus. 2 Figg. Arch. f. Ohrenhkde. LXI. 1 u. 2. p. 18. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

78) Borchert, Max, Ueber Markscheidenfärbung

bei niederen Wirbelthieren. Verhandl. d. physiol. Ges. zu Berlin 1903—1904 V. 12. 25. 1904.

79) Borchert, Max, Ueber die Anwendung der Osmiumsäure auf das Centralnervensystem niederer Wirbelthiere. 2 Tafeln. Journ. f. Psychol. u. Neurol. III. p. 127. 1904.

(B. empfiehlt im Anschlusse an die Pal'sche Modifikation der Schultze-Exner'schen Osmiumfärbung eine Vorbehandlung in 10proc. Formalin [2—3 mm dicke Scheiben], 1proc. Osmiumsäure 24 Stunden, Aqu. destillat., steigender Alkohol, Pal'sche Differenzirung der Paraffinschnitte, mehrere Stunden in fliessendem Wasser waschen, Alkohol, Balsam. Die Markfasern in Gehirnen niederer Vertebraten färben sich besser als bei Anwendung der Weigert-Pal'schen Methode.)

Marchi-Verfahren. Nachweis von Faserdegenerationen.

80) Donaggio, A., Colorazione positiva delle fibre nervose nella fase iniziale della degenerazione primaria e secondaria, sistematica o diffusa, del sistema nervoso centrale. 1 Tafel. Riv. speriment. di Freniatr. XXX. 1. 1904.

81) Ramón y Cajal, S., Método para colorear la mielina en las preparaciones del método de *Marchi*. Trabajos del laboratorio de investigac. Biolog. de la Univers. de Madrid II. 1—3. p. 93. 1903.

(Zur Färbung normaler markhaltiger Fasern in Marchi-Präparaten benutzt R. eine Modifikation seiner schon im vorigen Berichte erwähnten Hydrochinon-Silbernitrat-Methode: Dünne Schnitte kommen für 24 Stunden nach Auswaschen in Aqu. destill. in I Hydrochinon 4 g, Aqu. 100, Acid. acetic. crystallisat. 5. Rasch auswaschen, dann 10 Minuten in II Arg. nitr. 0.5—1, Aqu. 100, Ammoniak 1 Tropfen (Fajersztayn's Lösung, siehe den vorigen Bericht). Wechsel der Flüssigkeit, wenn Trübungen sich zeigen, Wiederholung: 2—5 Minuten in I, rasch abspülen, 5—10 Minuten in II, Auswaschen; differenziren in Ferricyankali 1, Wasser 200, Kal. carb. 0.5 (oder weniger bei dünnen Schnitten) 2—5 Minuten, dann fixiren in 12proc. Natriumhyposulfitlösung (2—5 Minuten). Gleichzeitige Differenzirung und Fixirung nicht rathsam; Auswaschen (2—3 Minuten), Alkohol (90proc. und absoluter), Bergamottöl, Damarharz; keine Metallnadeln! Markfasern

schwarz oder dunkelbraun, alles Uebrige hellgelb. Eventuell Wiederholung der Differenzirung und Fixirung. Dicke Schnitte zur Vermeidung starker Entfärbung vor dem Silberbade in die Fixirlösung zu tauchen. Eventuell Verstärkung im Goldbade.)

82) Opin, Note sur quelques points de technique relatifs à l'examen du nerf optique par la méthode de *Marchi*. 1 Tafel. Arch. d'Ophthalmol. XXIV. 1. p. 38. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

83) Stransky, Erwin, Bemerkungen über die bei *Marchi*-Färbung auftretenden arteficiellen Schwärzungen. 4 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 658. 1903.

84) Spielmeyer, Walther, Die Fehlerquellen der *Marchi*'schen Methode. Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 457. 1903.

(Sp. empfiehlt zur Vermeidung fehlerhafter Bilder bei der Marchi-Methode das ursprünglich angegebene Verfahren und verwirft mehr oder weniger alle späteren Modifikationen. Selbst Formolzusatz zur Müller'schen Flüssigkeit wirkt ungünstig durch Auftreten zahlreicher arteficieller Schwärzungen: Vorsichtig herausnehmen, öfterer Wechsel der Müller'schen Lösung, dünne Scheiben, viel Flüssigkeit, kurzer Celloidin- und Alkohol-Aufenthalt, eventuell Schneiden ohne Einbettung.)

85) Ramón y Cajal, S., Un consejo útil para evitar los inconvenientes de la friabilidad y arrollamiento de los cortes en los preparados de *Golgi* y *Marchi*. Trabajos del laborator. de investigac. Biol. de la Univers. de Madrid II. 1—3. p. 99. 1903.

(Das Brüchigwerden und die Einrollung der Golgi- und Marchi-Schnitte lässt sich durch grössere Winkelstellung des Messers, ähnlich der bei Paraffin-Einbettung, vermeiden.)

86) Brodmann, K., Bemerkungen zur Untersuchung des Nervensystems im polarisirten Licht. Journ. f. Psych. u. Neurol. II. 5. p. 211. 1903. Ref. im Centr.-Bl. f. norm. u. pathol. Anat. p. 31. 1904.

(Br. empfiehlt pathologisches Nervenmaterial durch Formolfixirung für die Untersuchung mittels der optischen Methode [nach dem Vorgange von Schiff] zugänglich zu machen.)

Kappers (260) empfiehlt als einzige brauchbare Methode für embryologische Studien über die Markscheide wieder die Fixirung mit Osmiumsäure.

Die Anfangsstadien der Degeneration markhaltiger Fasern lassen sich nach Donaggio (80) bei Fixation in Kali bichromicum und Hämatoxylinfärbung darstellen, wenn gleichzeitig oder nach der Färbung Zinn-, Eisen-, Kupfer- oder Aluminium-Salze angewandt werden. Die degenerirten Theile widerstehen dann der Entfärbung mehr als die normalen. D. giebt 3 Modifikationen an.

1) 20—30 μ dicke Schnitte kommen aus Alkohol einige Sekunden in Aqu. destill. und 10—20 Minuten in folgende Farblösung: Einer 20proc. wässerigen Lösung von ammoniakalischem Chlorzink wird langsam die gleiche Menge einer heiss bereiteten und völlig erkalteten 1proc. wässerigen Hämatoxylinlösung zugesetzt (im Dunkeln und offen aufzubewahren); rasch auswaschen, Entfärbung nach Pal, Alkohol, Xylol, Canadabalsam. 2) 10—20 Minuten in 0.5—1proc. wässeriger Hämatoxylinlösung färben, 30 Minuten in gesättigter neutraler Kupferacetatlösung (1mal erneuert). Sonst wie 1. 3) Färbung wie in 2, dann in 10—20proc. wässeriger Lösung von Liquor ferri sesquichlorati, Auswaschen, angesäuerter Alkohol, Alkohol absolutus, Xylol, Canadabalsam; eventuell Entfärbung nach Pal.

Lewandowsky (s. d. Cap. „Lange Bahnen) ersetzt bei Anwendung der Marchi-Methode sehr zweckmässig die Celloidineinbettung durch einfaches Aufkleben der Scheiben mit Collodium. Er benutzt vielfach wie van Gehuchten (285) die retrograde (cellulipetale) Degeneration, um Fasercomplexe bis zu ihrem Ursprunge zu verfolgen.

Stransky (83) beschreibt sehr eingehend die Marchi-Bilder der post mortem gequetschten Nerven und hält eine Unterscheidung der dadurch hervorgerufenen Veränderungen von den wirklichen Degenerationen für leicht durchführbar.

In älteren Degenerationen gelingt nach Collier und Buzzard (s. d. Cap. „Rückenmark“) der Nachweis von Endabschnitten langer Neurone nicht mehr mit der Marchi-Methode.

Neuroglia-Färbung.

86) Van Wart, Roy Mcl., On a rapid method of staining neuroglia. Bull. of the Johns Hopkins Hosp. XIV. p. 246. Sept. 1903.

(Modifikation der Mallory'schen Färbung: Frische Stücke [dünn] in 10proc. Formalin fixirt, Paraffinschnitte auf dem Objektträger 2 Minuten in gesättigte Pikrinsäurelösung, Auswaschen in Wasser, 2 Minuten in 10proc. wässerige Ammon. bichrom.-Lösung bis zum Verschwinden der gelben Farbe, Auswaschen, Färbung 5 Minuten in 8 Theilen gesättigter alkoholischer [95proc.] Lösung von Krystall-Violett + 42 Theilen Anilinwasser [frisch bereitet], Auswaschen, Abtrocknen, 5proc. Jodkaliumlösung mit Jod gesättigt, 1 Minute, Waschen, Trocknen, Differenziren in Anilinöl + Xylol ana, Auswaschen in Xylol, Balsam.)

III. Histologie.

A. Ganglienzelle und Nervenfaser.

a) Allgemeines, Hypothetisches, Kritisches.

87) Haenel, Gedanken zur Neuronfrage. Deutsche med. Wchnschr. XXIX. 6. 7. 1903.

(Nur die funktionelle Einheit des Neurons ist heute noch aufrecht zu erhalten. Es wird daher der Name „Ergon“ statt „Neuron“ für das morphologische und physiologische Bauelement des Nervensystems vorgeschlagen.)

88) Haenel, Hans, Gedanken zur Neuronfrage. Berl. klin. Wchnschr. XL. 1903.

89) Haenel, H., Ueber den heutigen Stand der Neuronenlehre. Jahresber. d. Ges. f. Natur- u. Heilkde. Dresden 1902/03, München 1904.

90) Schneider, Karl Camillo, Die Neuronentheorie. Wien. klin. Rundschau XVIII. p. 651. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

91) Schiefferdecker, P., Nerven- u. Muskelfibrillen, das Neuron u. der Zusammenhang der Neuronen. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkde. in Bonn. Sitzung vom 12. Dec. 1904. Ref. in Deutsche med. Wchnschr. XXXI. 1905. (Steht ganz auf dem Boden der Neuronentheorie.)

92) Dejerine, J., Quelques considérations sur la théorie du neurone. Revue neurol. 5. 1904.

(Die Neuronenlehre besteht, wenigstens als anatomisch-histologischer Begriff, zu Recht. Ramón y Cajal's neuere Resultate haben sie glänzend bestätigt.)

93) Dogiel, A. S., Ueber d. Nervenendigungen in den *Grandry*'schen u. *Herbst*'schen Körperchen im Zusammenhange mit der Frage der Neuronentheorie. Mit 10 Abbildungen. Anatom. Anzeiger 25. p. 558. 1904.

94) Levi, Giuseppe, Nuovi fatti prò e contra la teoria del neurone. Rivista sintetica e critica. Monitor. Zoolog. Italian. XV. 4. p. 130. 1904.

75) Mills, Wesley, The neurones and the neurone concept considered from the anatomical, physiological, pathological and psychological point of view. Montreal med. Journ. Dec. 1903.

(Die Neuronentheorie kann mit einigen Modifikationen beibehalten werden.)

96) Donaggio, A., Le fibrille nella cellula nervosa dei mammiferi. Bibliogr. Anat. XII. 5. 1903.

97) Donaggio, A., Nota critica sulle presunti anastomosi di fibrille nervose al reticolo pericellulare. Riv. speriment. di Freniatr. XXVIII. 1. 1902.

(Der Nachweis einer Verbindung nervöser Fibrillen mit dem pericellularen Netzwerk ist bisher noch nicht gelungen.)

98) Donaggio, A., Su speciali apparati fibrillari in elementi cellulari nervosi di alcuni centri dell'acustico (ganglio ventrale, corpo trapezoide). Riv. speriment. di Freniatr. XXIX. 1—2. 1903.

99) Donaggio, A., Una questione istofisiologica riguardante la trasmissione nervosa per contatto dalla terminazione acustica del *Held* alle cellule del nucleo del corpo trapezoide. Riv. speriment. di Freniatr. XXIX. 1—2. 1903.

100) Donaggio, A., Sul reticolo fibrillare endocellulare degli elementi nervosi dei vertebrati superiori, e su alcune questioni istofisiologiche in rapporto alla struttura della cellula nervosa (con dimostrazione di preparati microscopici). Relazione sul VI. Congresso internazionale dei Fisiologi in Bruxelles dal 30. Agosto al 3. Settembre 1904. Arch. di Fisiol. II. 1. p. 156. 1904.

101) Ramón y Cajal, S., Consideraciones criticas sobre la teoria de *A. Bethe* acerca de la estructura y conexiones de las células nerviosas (con 8 grabados). Trabajos

del laborator. de investigac. Biol. de la Univers. de Madrid II. 1—3. p. 101. 1903.

102) Cavalié, M., Note sur les connexions entre les neurones. Compt. rend. de la Soc. biol. I. 55. p. 487. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

103) Herrick, C. Judson, The doctrine of nerve components and some of its applications. Journ. of comp. Neurol. XIII. 4. p. 301. 1903.

104) Rommelaere, Discussion du rapport de la commission à laquelle à été renvoyé l'examen des mémoires transmis au concours sur les neurones. Bull. de l'Acad. de Méd. de Belgique 4. S. XVII. 5. p. 261. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

105) Gehuchten, A. van, Considérations sur la structure interne des cellules nerveuses et sur les connexions anatomiques des neurones. 1 Tafel. Névraxe VI. 1. p. 81. 1904.

106) Lugaro, E., Sullo stato attuale della teoria del neurone. Arch. di Anat. e di Embriolog. III. 2. p. 412. 1904.

107) Lugaro, Sammelreferat über die Neuronentheorie. Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 448. 1904.

108) Lugaro, Una prova decisiva nella questione della rigenerazione dei nervi (con dimostrazione di preparati). XII. Congresso della Società freniatrica Italiana. Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 550. 1904.

109) Bethe, Albrecht, Allgemeine Anatomie u. Physiologie des Nervensystems. Leipzig 1903. Thieme. 487 S. mit 95 Abbild. im Text u. 2 Tafeln.

110) Bethe, Albrecht, Der heutige Stand der Neuronentheorie. 3 Figg. Deutsche med. Wchnschr. XXX. 33. 1904.

111) Bethe, A., Die historische Entwickelung der Ganglienzellenhypothese. Ergebnisse d. Physiol. III. 2. p. 195. 1904.

112) Durante, G., Le neurone et ses impossibilités. Conception caténaire du tube nerveux, agent actif de la transmission nerveuse. Revue neurol. 22. 1903.

113) Durante, G., A propos de la théorie du neurone. Revue neurol. 12. 1904.

114) Durante, G., Considérations générales sur la structure et le fonctionnement du système nerveux. Journ. de Psychol. norm. et Pathol. 2—3. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 448. 1904.)

115) Ruffini, Angelo, La fine anatomia del tessuto nervoso in rapporto alla teoria del neurone e del circuito chiuso. Atti Accad. Fisiocritici Siena 4. S. 15. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

116) Grasset, J., Grandeur et décadence du neurone. L'année psychol. X. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 449. 1904.)

117) Bordoni, Contro la teoria del neurone. Clinica moderna X. 8. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

118) Godlewski, Emil, O odkryciach S. Apathyego ew zakresie histologii nerwowego. (Sur les découvertes de S. Apathy se rapportant à l'histologie du système nerveux). Wrzechświat, Warszawa XXI. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

119) Debray, Quelques déductions pratiques de la réfutation du neurone. Journ. de Neurol. 6. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 449. 1904.)

120) Borst, Neue Experimente zur Frage nach der Regenerationsfähigkeit des Gehirns. Physik.-med. Ges. zu Würzburg. Sitzung vom 5. Nov. 1903. Ref. in Berl. klin. Wchnschr. XL. 1903.

(In kleine, feinporöse Celloidinstückchen, die in das Gehirn von Kaninchen eingeführt wurden, wuchsen ausser Glia noch markhaltige Nervenfasern hinein, die oft mit ausserhalb der Poren liegenden Ganglienzellen in Verbindung standen. Eine Ganglienzellenvermehrung durch Mitose fand nicht statt.)

121) Tagliani Giulio, Per la rigenerazione delle cellule nervose dorsali (Hinterzellen) nel midollo spinale caudale di triton cristatus. 1 Fig. Monit. zool. Ital. XV. 11. p. 345. 1904.

122) Personali, S., Sulla rigenerazione del cervello nel tritone. Giorn. d. R. Accad. di Med. di Tornio Nr. 1. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

123) Langley, J. N., and H. K. Anderson, Some experiments on autogenetic regeneration of nerve-fibers. Relazione sul VI. Congresso internazionale dei fisiologi in Bruxelles dal 30. Agosto al 3. Settembre 1904. Arch. di Fisiol. II. 1. p. 120. Nov. 1904.

124) Durante, M. G., Régénération autogène chez l'homme et la théorie du neurone. XIII. Congrès de méd. alién. et neurolog. de France et des pays de langue franç. (Bruxelles 1.—8. Août 1903). Ref. in Revue neurol. p. 843. 1903.

(Der resecirte Nervus medianus hatte in seinem peripherischen Ende junge normale Nervenfasern gebildet. Die Vff. halten eine Entstehung von anderen Nerven her für ausgeschlossen und glauben die Thatsache im Sinne Bethe's und anderer Forscher [von der mehrzelligen Entstehung der peripherischen Nerven und gegen die Neuronentheorie] verwerthen zu können.)

125) Durante, G., Névrome adipeux diffus du médian. Régénération autogène. Revue neurol. p. 1122. 1903.

126) Bethe, Albrecht. Die Autoregeneration peripherer Nerven. Relazione sul VI. Congresso internazio. dei Fisiolog. Bruxelles dal 30. Agosto al 3. Settembre 1904. Arch. di Fisiol. II. 1. p. 110. Nov. 1904.

127) Braus, H., Autogene Nervenentstehung in transplantirten Gliedmaassenanlagen. Relazione sul VI. Congresso internazion. dei Fisiologi in Bruxelles dal 30. Agosto al 3. Settembre 1904. Arch. di Fisiol. II. 1. p. 111. 1904.

128) Gehuchten, A. van, Contribution à l'étude de l'autorégénération des nerfs. Relazione sul VI. Congresso internazionale dei Fisiologi in Bruxelles dal 30. Agosto al 3. Settembre 1904. Arch. di Fisiol. II. 1. p. 113. 1904. (Bestätigung der Befunde von Bethe über Autoregeneration der Nervenfasern nach Ausreissung des Ischiadicus bei jungen Hunden.)

129) Modena, La degenerazione e rigenerazione del nervo periferico in seguito a lesioni. Ann. di Neurol. XXII. 5. p. 497. 1904.

130) Cerletti, Ugo, Sulla neuronofagia e sopra alcuni rapporti normali e patologici fra elementi nervosi ed elementi non nervosi. 8 Figg. Ann. dell'Ist. Psich. di Roma II. 1902—1903. Roma 1903.

131) Mencl, Emanuel, Ueber das Verhältniss der Lymphocyten zu den Nervenzellen. 1 Taf. u. 3 Figg. Sitzungsber. böhm. Ges. Wiss. p. 255. Prag, Rivnáč Sep. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

132) Kronthal, P., Biologie u. Leistung der centralen Nervenzelle. Neurol. Centr.-Bl. p. 148. 1903.

133) Kronthal, P., Zum Capitel: Leukocyt u. Nervenzelle. Anatom. Anzeiger XXII. p. 448. 1903.

134) Kronthal, P., Die Beziehungen des Nervensystems zur Psyche. Neurol. Centr.-Bl. p. 154. 1904. (Auf Grund seiner im vorigen Berichte erwähnten Annahme einer Ganglienzellen-Entstehung aus Leukocyten hält Kr. das Nervensystem lediglich für „eine reiz-

leitende Verbindungsconstruktion". „Centrale", von der Nervenzelle gelieferte Reize giebt es nicht. Die sogen. „Psyche" ist die „Summe der Reflexe".)

135) Kronthal, P., Nervenzellen u. Psychose. Arch. f. Psych. XXXVIII. 2. p. 625. 1904.

(Anwendung der Hypothese Kr.'s von der Genese der Nervenzellen aus Leukocyten [siehe den vorigen Bericht] auf normale und pathologisch-psychische Erscheinungen.)

136) Kronthal, P., Psyche u. Psychose. Berl. klin. Wchnschr. XLI. 1904.

137) Nissl, Zu *Kronthal's* Aufsatz: Nervenzelle u. Psychose. Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 307. 1904.

(Kritik der von Kr. als anatomische Grundlagen für seine Hypothesen aufgestellten Behauptungen.)

138) Kronthal, P., Acht Behauptungen *Nissl's*. Arch. f. Psych. XXXIX. 1. p. 420. 1904.

139) Rohde, Emil, Untersuchungen über den Bau der Zelle. IV. Zum histologischen Werth der Zelle. 7 Taf. 102 Figg. im Text. Ztschr. f. wissensch. Zoolog. LXXVIII. 1. p. 1. 1904.

140) Stefanowska, Mlle. M., Sur le mode de contact entre les neurones. Congrès de Bruxelles (1.—8. Août. 1903). Ref. in Revue neurol. p. 843. 1903.

(Die Dornen der Dendriten sind eine allgemeine Einrichtung im Centralnervensystem und können wahrscheinlich durch ihre Schwingungen den Contakt zwischen den Neuronen öffnen und schliessen.)

b) Struktur der Zelle, Fibrillen.

141) Chenzinski, C., Zur Frage über den Bau der Nervenzellen (Was sind die *Nissl'*schen Körperchen?). 5 Abbildungen. Neurol. Centr.-Bl. p. 1045. 1903.

142) Carrier, Henri, La cellule nerveuse normale et pathologique. Altérations histologiques des centres nerveux dans les délires toxi-infectieux des alcooliques, le delirium tremens et le délire aigu. Paris 1904. Baillière et Fils. 3 Tafeln.

143) Carrier, Henri, Etude critique sur quelques points de l'histologie normale et pathologique de la cellule nerveuse examinée par la methode de *Nissl*, à propos de recherches sur les altérations histologiques des centres nerveux dans les délires toxi-infectieux des alcooliques, le delirium tremens fébrile et le délire aigu. Réflexions

pathogéniques. Thèse. Lyon 1903. Rey et Cie. 8°. 431 S. 2 Tafeln.

(Sorgfältige Nachprüfung der verschiedenen Angaben über die Zellengranula. Verhalten bei der senilen Involution. Diskussion der angeblichen Phagocytose an den Ganglienzellen; das Pseudopigment der Zelle. Der 2. Theil des Buches beschäftigt sich mit den im Titel genannten pathologischen Vorgängen.)

144) Michotte, Albert, Contribution à l'étude de l'histologie fine de la cellule nerveuse. 4 Tafeln. Bull. de l'Acad. de Méd. de Belgique 4. S. XVIII. 8. p. 515. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

145) Michotte, Albert, Contribution à l'étude de l'histologie fine de la cellule nerveuse. 33 Fig. Névraxe VI. 3. p. 236. 1904.

146) Elias, Bernhard, Untersuchung über die Struktur des Zellleibes der Ganglienzellen. 2 Tafeln. Inaug.-Diss. Bern 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

147) Holmgren, Emil, Ueber die sogen. „intracellulären Fäden" der Nervenzellen von Lophius piscatorius. Mit 7 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XXIII. p. 37. 1903.

148) Holmgren, Emil, Ueber die Trophospongien centraler Nervenzellen. 3 Tafeln. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] p. 15. 1904.

149) Holmgren, Emil, Beiträge zur Morphologie der Zelle. II. Verschiedene Zellarten. Anatomische Hefte (*Merkel* u. *Bonnet*) Bd. XXV. Heft 75. Wiesbaden 1904. J. F. Bergmann. Mit 18 Figg. im Text u. 96 Figg. auf 14 Tafeln.

150) Holmgren, Emil, Ueber die Trophospongien der Nervenzellen. Mit 14 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XXIV. p. 225. 1904.

151) Henschen, Folke, Ueber Trophospongienkanälchen sympathischer Ganglienzellen beim Menschen. Mit 6 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XXIV. p. 385. 1904.

(H. beschreibt 2 Formen von Kanälchen in sympathischen Zellen, die bis an die Oberfläche reichen und scheinbar, zum Theil wenigstens, eigene Wandungen besitzen.)

152) Pewsner-Neufeld, Frau Rachel, Ueber die „Saftkanälchen" in den Ganglienzellen des Rückenmarks u. ihre Beziehung zum pericellulären Saftlückensystem. Mit 2 Tafeln u. 1 Abbild. im Text. Anatom. Anzeiger XXIII. p. 424. 1903.

153) Mencl, Em., Kurze Bemerkungen über die *Solger*'schen intracellulären Fibrillen in den Nervenzellen von Scyllium. 1 Tafel. Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. in Prag 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

154) Studnička, F. K., Beiträge zur Kenntniss der Ganglienzellen. B. Ueber endocelluläre u. pericelluläre Blutcapillaren der grossen Ganglienzellen von Lophius. 1 Tafel u. 1 Fig. Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. in Prag 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

155) Casovnikov, S. G., K voprosu o proizchoždenii i značenii „sokovych kanal'cev“ v nervynch klětkach. (Zur Frage nach der Entstehung u. Bedeutung der Saftkanäle in den Nervenzellen.) 1 Taf. Voprosy Nervno-Psichičeskoj Mediciny I. p. 1. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

156) Misch, Julius, Das Binnennetz der spinalen Ganglienzellen bei verschiedenen Wirbelthieren. 13 Figg. Inaug.-Diss. Berlin 1903.

157) Misch, Das Binnennetz der spinalen Ganglienzellen bei verschiedenen Wirbelthieren. Internat. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. XX. 1903.

158) Messina-Vitrano, S., Ricerche sulla fina struttura della cellula nervosa. 1 Tafel. Pisani Giorn. nerv. e ment. XXIII. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

159) Messina-Vitrano, S., Ricerche sulla fina struttura della cellula nervosa. Ann. della clin. delle malatt. ment. e nerv. di Palermo II. 1904. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 812. 1904.

(Darstellung des intracellulären Netzes (Donaggio, Ramón y Cajal, Golgi) mit Donaggio's und Ramón y Cajal's Methode. Es besteht anscheinend aus achromatischen Fäden, die mit feinsten Körnchen chromatischer Substanz bekleidet sind, und ist mit dem umliegenden Gewebe verbunden. Perinucleärer Raum und weisse Streifen im Zellenkörper [Kanäle? *Ref.* W.].)

160) Donaggio, Arturo, Il reticolo fibrillare endocellulare e il cilindrasse della cellula nervosa dei vertebrati e metodi vari di colorazione elettiva del reticolo endocellulare e del reticolo periferico basati sull'azione della piridina sul tessuto nervoso. 5 Tafeln u. 4 Figg. Riv. speriment. di Freniatr. XXX. 2. 1904.

161) Donaggio, A., Il reticolo fibrillare endocellulare negli elementi nervosi dei vertebrati di fronte a recenti ricerche. Monit. zool. Ital. XV. 10. p. 319. 1904.

162) Donaggio, Vie endocellulari di conduzione nervosa. Ann. di Nevrol. XXII. 5. p. 492. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

163) Fragnito, O., Sulle vie di conduzione nervosa extracellulari. Relazione. Ann. di Nevrol. XXII. 5. p. 433. 1904.

164) Bergen, Fredrik von, Zur Kenntniss gewisser Strukturbilder (Netzapparate, Saftkanälchen, Trophospongien) im Protoplasma verschiedener Zellenarten. 3 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. LXIV. 3. p. 498. 1904.

165) Soukhanoff, Serge, Contribution à l'étude du réseau endocellulaire dans les éléments nerveux des ganglions spinaux (par le procédé de *Kopsch*). 2 Figg. Névraxe VI. 1. p. 75. 1904.

166) Soukhanoff, Serge, On the intracellular network of *Golgi* of the nervous elements of the spinal cord in the adult superior vertebrate. 3 Figg. Journ. of ment. Pathol. V. 1. p. 1. 1903.

(Darstellung der endocellularen Golgi-Netze mit der modificirten Veratti'schen Methode beim erwachsenen Kaninchen-Rückenmarke. Bestätigung Golgi'scher Resultate.)

167) Ansalone, G., Contributo allo studio delle neurofibrille nella midolla spinale dei vertebrati superiori. Breve nota. 1 Tafel. Ann. di Nevrol. XXII. 3. p. 316. 1904.

168) Gehuchten, A. van, Boutons terminaux et réseau péricellulaire. 1 Tafel. Névraxe VI. 2. p. 219. Juin 30. 1904.

169) Hatai, S., On the nature of the pericellular network of nerve cells. Journ. of comp. Neurol. XIII. 2. 1903.

170) Hatai, Shinkishi, The finer structure of the neurones in the nervous system of the white rat. Univers. of Chicago decenn. Publicat. 1903. Ref. in Ann. di Nevrol. p. 213. 1903.

171) Rossi, Enrico, La reazione aurea e l'intima struttura delle cellule nervose del midollo spinale umano. 1 Tafel. Névraxe V. 2. p. 175. 1903.

172) Rossi, Enrico, La reazione aurea e l'intima struttura delle cellule nervose dei gangli spinali umani. 3 Figg. Névraxe V. 2. p. 191. 1903.

173) Rossi, Enrico, L'intima struttura delle cellule nervose umane. 16 Figg. Névraxe VI. 3. p. 329. 1904.

174) Azoulay, L., Les neurofibrilles d'après la méthode et les travaux de *S. Ramón y Cajal*. Développement des neurofibrilles. 8 Figg. Presse méd. Nr. 74. p. 585. Sept. 14. 1904. Ref. in Revue neurol. p. 1085. 1904.

(Die Fibrillen treten zuerst in den Fortsätzen auf und lassen sich erst in späteren Entwickelungstadien innerhalb des Zellenkörpers nachweisen, erst in der Peripherie, dann in der Mitte. Sie verlängern und theilen sich während ihres Wachsthums. Die Endzweige der Dendriten und Neuriten enthalten nur eine mit einer Protoplasmaschicht umhüllte Fibrille. Je grösser das Zellenvolumen, desto weiter gediehen ist auch die Entwickelung des Fibrillen-Apparates. Die Bildung des Fibrillen-Netzes durchläuft mehrere Stadien.)

175) Azoulay, Les neurofibrilles d'après la méthode et les travaux de *S. Ramón y Cajal*. 9 Figg. Presse méd. Nr. 68. p. 537. Août 24. 1904. Ref. in Revue neurol. p. 1085. 1904.

(A. unterscheidet nach der intracellulären Fibrillenanordnung 2 Zellentypen: einen „fasciculé" [Vorderhornzellen] und einen „réticulé" [bipolare Zellen des Vestibularis-Stammes, Spinalganglienzellen, Purkinje'sche Zellen]. Ausserdem giebt es noch mannigfache Uebergangsformen.)

176) Azoulay, L., Les neurofibrilles d'après la méthode et les travaux de *S. Ramón y Cajal*. Presse méd. Nr. 59. p. 465. Juillet 23. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Revue neurol. p. 1004. 1904.) (Beschreibung der Ramón y Cajal'schen Befunde.)

177) Weiss, G., A propos de la note de M. S. Ramón y Cajal: „Méthode nouvelle pour la coloration des Neurofibrilles". Compt. rend. de la Soc. de Biol. Séance du 26. Déc. 1903. p. 1693. Ref. in Revue neurol. p. 1093. 1904.

(W. hat schon 1900 die von Ramón y Cajal als „secundäre Neurofibrillen" bezeichneten Verbindungsfäden der groben Primitivfibrillen innerhalb der Nervenzellen gesehen.)

178) Cavalié, M., Les réseaux péricellulaires des cellules ganglionnaires de la rétine. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 55. 5. p. 209. 1903. (Réun. biol. Bordeaux.) Dem *Ref.* nicht zugänglich.

179) Auerbach, Leopold, Extra-, sowie intracelluläre Netze nervöser Natur in den Centralorganen von

Wirbelthieren. Mit 4 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XXV. p. 47. 1904.

180) Held, Hans, Zur weiteren Kenntniss der Nervenendfüsse u. zur Struktur der Sehzellen. Mit 1 Doppeltafel. Abhandl. d. mathemat.-phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. XXIX. 2. p. 145. 1904.

181) Wolff, Max, Zur Kenntniss der *Held*'schen Nervenendfüsse. Journ. f. Psychol. u. Neurol. IV. 1905. (Dem *Ref*. nicht zugänglich.) Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 158. 1905.

182) Coghill, G. E., Recent studies on the finer structure of the nerve cell. Journ. of comp. Neurol. and Psychol. XIV. 2. p. 171. 1904.

183) Biart, V., Fibrils and Ganglion-Cells. 1 Fig. New York med. Record LXVI. 1904.

(Abbildung nach Ramón y Cajal gefärbter Fibrillen. Es gehen keine Fasern in ein extracelluläres Reticulum.)

184) Marinesco, G., Recherches sur la structure de la partie fibrillaire des cellules nerveuses à l'état normal et pathologique. Revue neurol. Nr. 9. 1904.

(Bestätigung der neuesten Resultate Ramón y Cajal's mit seiner Silbermethode. Golgi'sche Netze sind Artefacte. Viele Untersuchungen über pathologische Veränderungen der Fibrillen.)

185) Marinesco, G., Recherches sur la structure de la partie fibrillaire des cellules nerveuses à l'état normal et pathologique. 2. Nouvelles recherches sur les neurofibrilles. Revue neurol. p. 405. 813. 1904.

186) Marinesco, G., Sur la réparation des neurofibrilles après la section du nerf hypoglosse. 14 Figg. Revue neurol. p. 5. 1905.

187) Tello, Francisco, Sobre la existencia de neurofibrillas colosales en las neuronas de los reptiles. Nota preventiva. Trabajos del Laborator. de investigac. biol. de la univers. de Madrid II. 4. 1903.

(T. hat in den spinalen und bulbären Zellen überwinternder Eidechsen sehr dicke Neurofibrillen mit Ramón y Cajal's Methode darstellen können.)

188) Tello, Francisco, Las neurofibrillas en los vertebrados inferiores. 20 Figg. Trabajos del Laborator. de investigac. biol. de la univers. de Madrid III. 2—3. p. 113. 1904.

189) Wolff, Max, Ueber die Continuität des peri-

fibrillären Neuroplasmas (Hyaloplasma, *Leydig-Nansen*). Vorläufige Mittheilung. Mit 6 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XXIII. 1. p. 20. 1903.

190) Czarniecki, F., Sur l'aspect extérieur des dendrites des cellules nerveuses des tubercules quadrijumeaux antérieurs et postérieurs chez les vertébrés supérieurs (lapins et souris). 6 Figg. Nouv. Iconogr. de la Salpêtr. XVII. 2. p. 100. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

191) Roncoroni, L., e A. Mathieu, Contributo allo studio dei prolungamenti protoplasmatici delle cellule nervose. Annali di Freniatria XII. 1902. Ref. in Rivista di Patol. nervosa e mentale p. 275. 1903.

(Die Dendriten besitzen weniger Widerstandskraft als die Neuriten. Die Autoren folgern daraus, dass jene bei der Funktion des Nervensystems aktiv sich betheiligen, während die letzteren einfache Leiter darstellen.)

192) Geier, F., Sur la forme et le développement des prolongements protoplasmatiques de cellules spinales chez les vertébrés supérieurs. 9 Figg. Le Névraxe IV. 3. p. 233. 1903.

193) Soukhanoff, Serge; F. Geier, et M. Gourévitch, Contribution à l'étude de l'aspect externe des prolongements protoplasmatiques des cellules nerveuses colorés par le bleu de méthylène. 3 Figg. Névraxe VI. 2. p. 119. Juin 30. 1904.

(Bestätigung früherer Mittheilungen von Ramón y Cajal, Turner, Semi Meyer in seiner dritten Arbeit u. A., dass die Dornen der Dendriten auch mit Ehrlich's vitaler Methylenblaufärbung sichtbar gemacht werden können.)

c) *Körner, Pigment, Kern, Centrosom.*

194) Marinesco, G., Recherches sur les granulations et les corpuscules colorables des cellules du système nerveux central et périphérique. 1 Tafel. Ztschr. f. allg. Physiol. III. 1. p. 1. 1903.

195) Marinesco, G., Sur la présense d'un réseau special dans la région du pigment jaune des cellules nerveuses. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 57. Nr. 35. p. 522. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

196) Motta-Coco, A., Secondo contributo allo studio delle granulazioni fucsinofile della cellula dei gangli spinali. Sperimentale LVII. 6. p. 696. 1903. (Rendic. 2. Sess. Soc. Ital. Patol. Firenze 1903.) Dem *Ref.* nicht zugänglich.

197) Motta-Coco, A., e G. Lombardo, Contributo allo studio delle granulazioni fucsinofile e della struttura della cellula dei gangli spinali. Anatom. Anzeiger XXIII. p. 635. 1903.

198) Motta, Coco, A., Nuovo contributo sulle granulazioni fuchsinofile delle cellule dei gangli spinali. Anatom. Anzeiger XXV. S. 97. 1904.

199) Obersteiner, Heinrich, Ueber das hellgelbe Pigment in den Nervenzellen u. das Vorkommen weiterer fettähnlicher Körper im Centralnervensystem. 2 Tafeln u. 10 Abbildungen im Text. Arbeiten a. d. Neurol. Inst. a. d. Wien. Univ. (Prof. *Obersteiner*) X. 1903.

200) Obersteiner, Heinrich, Weitere Bemerkungen über die Fett-Pigmentkörnchen im Centralnervensystem. 2 Figg. Arb. a. d. Neurol. Inst. a. d. Wien. Univ. (Prof. *Obersteiner*) XI. p. 400. 1904.

201) Vranialici, C., Cate-va cuvinte asupra structurei celulei nervouse (protoplasma). Bukarest 170 S. 1901. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 625. 1903.

(Innerhalb des Pigments der Ganglienzellen unterscheidet V. a) Fett- oder Gluteïnsubstanzen mit den Eigenschaften der Fettkörper, Myelin u. s. w., b) Xanthoplasma, ein Trophoplasma aus Lecithinen gebildet, c) das eigentliche Pigment, wahrscheinlich aus dem Xanthoplasma entstanden.)

202) Fuchs, Hugo, Ueber die Spinalganglienzellen u. Vorderhornganglienzellen einiger Säuger. 1 Tafel mit 14 Figg. Anatom. Hefte XXI. 1. 1902.

(F. hat in Spinalganglienzellen und Vorderhornzellen mehrerer Säuger gleichzeitig mehrere Centralkörperchen-Paare gefunden.)

203) Rohde, E., Untersuchungen über den Bau der Zelle. II. Ueber eigenartige aus der Zelle wandernde „Sphären“ u. „Centrosomen“, ihre Entstehung u. ihren Zerfall. 1 Tafel. Ztschr. f. wissenschaftl. Zool. LXXV. 2. 1903.

(Ob die von R. als „Sphären“ beschriebenen Gebilde innerhalb und ausserhalb der Spinal- und Sympathicusganglienzellen des Frosches wirklich als solche aufzufassen sind? *Ref.* W.)

204) Rohde, E., Die „Sphären“-Bildungen der Ganglienzellen. Zool. Anzeiger XXVIII. 10. p. 359. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

205) Marinesco, G., Sur la présence de corps étrangers (substances cristallines et microbes) dans la

cellule nerveuse en rapport avec la théorie de l'amiboisme nerveux. 7 Figg. Presse méd. Août 26. 1903.

206) Kolmer, Walter, Ueber Kristalle in Ganglienzellen. Mit 2 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XXV. p. 618. 1904.

207) Hatai, Shinkishi, A note on the significance of the form and contents of the nucleus in the spinal ganglion cells of the foetal rat. 2 Tafeln. Journ. of comp. Neurol. and Psychol. XIV. 1. p. 27. 1904.

208) Marchand, L., Cellule nerveuse motrice médullaire binucléée. Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris 6. S. I. 5. 6. p. 511. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

209) Laiguel-Lavastine, Cellules nerveuses multinucléées dans les ganglions solaires de l'homme. 2 Figg. Bull. et Mém. Soc. anat. Paris 6. S. 4. p. 910. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

210) Cavazzani, E., Le nucléone dans les centres nerveux. Arch. Ital. de Biol. XLII. p. 156. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

d) Besondere Zellformen.

211) Pręgowski, Piotr., O występowaniu t. zw. „komórek trabantowych“ w ludzkiej korze mózgowej. (Sur les „cellules trabantes“ dans l'écorce cérébrale de l'homme.) Przegl. lekarsk. Kraków XLIII. p. 115. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

212) Bielschowsky, Max, u. Max Wolf, Zur Histologie der Kleinhirnrinde. Journ. f. Psychol. u. Neurol. IV. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 22. 1905.)

213) Turner, John, Ueber die Struktur d. menschlichen Gross- u. Kleinhirnrinde, beobachtet bei einer Färbung mit Methylenblau-Wasserstoffsuperoxydlösung. Neurol. Centr.-Bl. p. 262. 1903.

214) Vincenzi, Livio, Sui calici di *Held*. Con 6 figure. Anatom. Anzeiger XXV. p. 519. 1904.

215) Vincenzi, Livio, Sulla mancanza di cellule monopolari nel midollo allungato. Con 8 figure. Anatom. Anzeiger XXII. p. 557. 1903.

216) Tricomi-Allegra, Giuseppe, I calici di *Held* nei centri acustici. 49 Figg. auf 8 Tafeln. Névraxe VI. 2. p. 157. Juin 30. 1904.

217) Tricomi-Allegra, Giuseppe, Breve risposta alla nota critica del Prof. *L. Vincenzi.* „Sui calici

di *Held.*" Anatom. Anzeiger XXVI. p. 286. 1905. (Diskussion mit Vincenzi.)

218) Sala, Guido, Beitrag zum Studium d. feineren Struktur der Netzhaut. Mit 2 Tafeln. Anatom. Anzeiger XXV. p. 246. 1904.

219) Kolmer, Walter. Ueber ein Strukturelement der Stäbchen u. Zapfen der Froschretina. Mit 1 Abbild. Anatom. Anzeiger. XXV. p. 102. 1904.

220) Ramón y Cajal, S., El retículo neurofibrilar en la retina. (Con una lámina litografiada.) Trabajos del Laborator. de investigac. biol. de la univers. de Madrid III. 4. Dic. 1904.

221) Cazeneuve, H., La cellule sympathique normale et ses altérations dans la paralysie générale. Thèse de Bordeaux 1903—1904. Ref. in d. Revue neurol. p. 1089. 1904.

222) Klein, Carl, Ueber die Struktur der sympathischen Ganglienzellen der Säugethiere. 1 Tafel. Diss. phil. Rostock 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

223) Ruffini, Angelo, Sull'apparato nervoso di *Timofiew* od apparato ultraterminale nei corpuscoli del *Meissner* della cute umana. 6 Figg. Bibliogr. anat. XI. 4. 267. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

224) Azoulay, L., Les neurofibrilles dans les cellules nerveuses situées autour du tube digestif de la sangue. 2 Figg. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVI. 10. p. 465. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

225) Regaud, C., et M. Favre, Les terminaisons nerveuses et les organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur (dispositifs nerveux kinesthésiques). Partie I. 34 Figg. (Rev. gén. Histol.) Lyon 1904. 140 pp. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

226) Ramón y Cajal, S., Contribución al estudio de la estructura de las placas motrices. 2 Figg. Trabajos del Laborat. de investigac. biológ. de la Univers. de Madrid III. 2—3. p. 97. 1904.

(Bei jungen Thieren färben sich die Muskelplatten mit Ramón y Cajal's Fibrillen-Imprägnation [Fixation mit ammoniakal. Alkohol]. Ihre Endverzweigungen zeigen keine unabhängigen Fasern, sondern engmaschige Netze.)

227) Joseph, H., Ueber eigenthümliche Zellstrukturen im Centralnervensystem von Amphioxus. Mit 6 Abbildungen. Verhandl. der anatom. Gesellschaft auf der 18. Versamml. in Jena vom 18.—21. April 1904. Anatom. Anzeiger XXV. Erg.-H. p. 16. 1904.

228) Prentiss, C. W., The neurofibrillar structures in the ganglia of the leech and crayfish with especial reference to the neurone theory. 2 Tafeln. Journ. of comparat. Neurol. XIII. 3. p. 157. 1903.

229) Prentiss, C. W., Ueber die Fibrillengitter in dem Neuropil des Hirudo u. Astacus u. ihre Beziehung zu den sogen. Neuronen. 1 Tafel. Arch. f. mikroskop. Anat. LXII. p. 592. 1903.

230) Ramón y Cajal, S., Neuroglia y neurofibrillas del lumbricus. 4 Figg. Trabajos del Laborat. de investigac. biológ. de la Univers. de Madrid III. 4. p. 277. Dic. 1904.

231) Poll, Heinrich, u. Alfred Sommer, Ueber pleochrome Zellen im Centralnervensystem des Blutegels. Arch. f. Anat. u. Physiol. [Physiol. Abth.] 5 u. 6. p. 549. 1903. (Sitz.-Ber. d. Physiol. Gesellsch. in Berlin. Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

232) Goldschmidt, Richard, Ueber die sogen. radiärgestreiften Ganglienzellen von Ascaris. 1 Fig. Biol. Centr.-Bl. XXIV. 5. p. 174. 1904.

233) Wolff, M., Das Nervensystem der polypoiden Hydrozoen u. Skyphozoen. Ztschr. f. allg. Physiol. III. 1903.

e) *Funktionelle, senile, postmortale Veränderungen.*

234) Mourre, Ch., Sur la variation des corpuscules de *Nissl* dans diverses conditions physiologiques. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVI. 20. p. 907. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

235) Carlson, A. J., Changes in the *Nissl's* substance of nerve cells of the retina of cormorant, during prolonged normal stimulation. 1 Taf. Amer. Journ. of Anat. II. 3. p. 341. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

236) Birch-Hirschfeld, Die Nervenzellen der Netzhaut unter physiologischen u. pathologischen Verhältnissen, mit besonderer Berücksichtigung der Blendung (*Finsen, Röntgen, Radium*). Münchn. med. Wchnschr. LI. p. 1192. 1904.

237) Holmes, Gordon, On morphological changes in exhausted ganglion cells. 5 Figg. Ztschr. f. allg. Physiol. II. 3 u. 4. p. 502. 1903.

238) Ramón y Cajal, S., Variaciones morfológicas del reticulo nervioso de invertebrados y vertebrados sometidos a la accion de condiciones naturales. (Nota preventiva.) 5 Figg. Trabajos del Laborator. de investigac. biológ. de la Univers. de Madrid III. 4. p. 287. Dic. 1904.

239) Ramón y Cajal, S., Variations morphologiques du réticulum neurofibrillaire dans certains états normaux et pathologiques. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVI. 8. p. 372. 1904.

240) Ramón y Cajal, S., Variations morphologiques du réticulum neurofibrillaire à l'état normal et pathologique. 4 Figg. Compt. rend. de l'Assoc. des Anat., Toulouse 1904. Bibliogr. anat. Suppl. p. 191.

241) Marinesco, G., Lésions des neurofibrilles consécutives à la ligature de l'aorte abdominale. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVI. 13. p. 600. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

242) Spagnolio, G., Ricerche sperimentali e istologiche sulle alterazioni trofiche e funzionali del sistema nervoso simpatico. 1 Taf. Ann. Clin. Malattie ment. e nerv. Univ. Palermo Vol. 2. (1900/02). p. 253. 1903.

243) Gentès et Bellot, Altérations des neurofibrilles des cellules de l'écorce cérébrale du chien, après ligature de la carotide primitive. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVII. 36. p. 604. 1904.

244) Vallée, H., Sur les lésions séniles des ganglions nerveux du chien. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LV. 3. p. 127. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

245) Manouélian, Y., Des lésions des ganglions cérébro-spinaux dans la vieillesse. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LV. 3. p. 115. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

246) Jacobsohn, Ueber anatomische Veränderungen des Nervensystems nicht pathologischer Natur. In Handbuch d. pathol. Anat. d. Nervensystems. Berlin 1903.

247) Henneguy, F., Sur la multiplication des cellules ganglionnaires dans les centres nerveux chez les insectes à l'état de larves et de nymphes. 1 Fig. Bull. de la Soc. entomol. de France Nr. 19. p. 324. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

248) Pręgowski, Piotr., Dziakanie wody na obumarle komórki nerwowe w ludzkiej korze mózgowej. (L'action de l'eau sur les cellules nerveuses mortes de l'écorce cérébrale de l'homme.) Przegl. lekarsk. Kraków 43. p. 63. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

f) Zur Entwickelung der Zelle und der Nerven.

249) Neumann, E., Einige weitere Bemerkungen über die Bedeutung gewisser Missbildungen für die Ent-

wickelungsmechanik. Arch. f. Entwickelungsmechanik d. Organismen XVIII. p. 296. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

250) Goldstein, Kurt, Kritische u. experiment. Beiträge zur Frage nach dem Einfluss des Nervensystems auf die embryonale Entwickelung u. die Regeneration. Mit 3 Tafeln u. 2 Textfiguren. Arch. f. Entwickelungsmechanik d. Organismen XVIII. 1. p. 57. 1904.

251) Goldstein, Kurt, Die Abhängigkeit der Muskulatur vom Centralnervensystem während der Embryonalzeit. Eine Erwiderung an Herrn Prof. *Neumann*. Arch. f. Entwickelungsmechanik d. Organismen XVIII. 4. p. 584. 1904.

252) Joris, Hermann, Histogenèse du neurone. 5 Taf. Bull. de l'Acad. royale de Méd. de Belg., Séance du 25 juin 1904. Bruxelles 1904. Hayez.

253) Besta, Carlo, Ricerche intorno alla genesi ed al modo di formazione della cellula nervosa nel midollo spinale e nella protuberanza del pollo. Rivista speriment. di Freniatr. XXX. p. 96. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Revue neurol. p. 1005. 1904.)

254) Besta, Carlo, Sul modo di formazione della cellula nervosa nei gangli spinali del pollo. Rivista speriment. di Freniatr. XXX. p. 133. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Revue neurol. p. 1005. 1904.)

255) Besta, C., Ricerche intorno al modo con cui si stabiliscono i rapporti mutui tra gli elementi nervosi embrionali e sulla formazione del reticolo interno della cellula nervosa. Rivista speriment. di Freniatr. XXX. p. 633. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

256) Bardeen, Charles Russell, The growth and histogenesis of the cerebrospinal nerves in mammals. With 15 Text Figures. Amer. Journ. of Anat. II. 2. p. 231. March 28. 1903.

257) Koelliker, A., Ueber die Entwickelung der Nervenfasern. Kurzer Bericht über einen vor der Anatom. Gesellschaft in Jena am 19. April 1904 gehaltenen Vortrag. Anatom. Anzeiger XXV. p. 1. 1904.

258) Schultze, O., Ueber die Entwickelung des peripherischen Nervensystems. Verhandl. d. Anatom. Gesellsch. auf d. 18. Versamml. in Jena vom 18.—21. April 1904. Anatom. Anzeiger XXV. Erg.-H. p. 2. 1904.

259) Schultze, Oskar, Nachtrag zu meinem auf der Anatomenversammlung in Jena gehaltenen Vortrag

über die Entwickelung des peripherischen Nervensystems. Anatom. Anzeiger XXV. p. 131. 1904.
(Erwiderung auf die Diskussionsreden anlässlich des Vortrages im April 1904.)

260) Kappers, C. U. Ariëns, Recherches sur le développement des gaînes dans le tube nerveux. 1 Tafel, 1 Textfig. „Petrus-Camper" II. 2. 1903.

261) Davydoff, Du développement des fibres nerveuses terminales. VIII. Congrès des médecins russes, Moscou 1902. 6. p. 17. Ref. Revue neurol. p. 465. 1903.
(Die früher entwickelten Bindegewebebündel dienen den vom Centrum zur Peripherie auswachsenden Achsencylindern als Leitwege.)

262) Kerr, Graham, On some points in the early development of motor nerve trunks and myotomes in lepidosiren paradoxa. Transact. R. Soc. Edinburgh LI. 1904.

263) Harrison, Ross Granville, An experimental study of the relation of the nervous system to the developing musculature in the embryo of the frog. 18 Figg. Amer. Journ. of Anat. III. 2. p. 197. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

264) Hensen, Victor, Die Entwickelungsmechanik der Nervenbahnen im Embryo der Säugethiere. Ein Probeversuch. 1 Taf. u. 4 Figg. Kiel u. Leipzig 1903. Lipsius u. Fischer. 4°. 50 S. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

265) Harrison, R. G., Neue Versuche u. Beobachtungen über die Entwickelung der peripherischen Nerven der Wirbelthiere. Sitz.-Ber. d. niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkde. zu Bonn, Sitzung vom 11. Juli 1904.

266) Pighini, Sulla origine e formazione degli elementi nervosi degli embrioni di Selacei. Ann. di Nevrol. XXII. 5. p. 497. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

267) Pighini, Giacomo, Sullo sviluppo delle fibre nervose periferiche e centrali dei gangli spinali e dei gangli cefalici nell'embrione del pollo. Rivist. speriment. Freniatr. XXX. p. 169. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

268) Besta, C., Rapporti mutui degli elementi nervosi embrionali e formazione della cellula nervosa. Ann. di Nevrol. XXII. 5. p. 496. 1904.

269) Neal, H. V., The development of the ventral nerves in Selachii. 1) Spinal ventral nerves. 3 Tafeln. Mark Anniversary Volume, Article 15. p. 291. 1903.

270) Lemke, Max, Beitrag zum Regenerations-

vorgang in peripherischen Nerven. 1 Tafel. Arch. f. Psych. XXXVIII. p. 490. 1904.

(In Entwickelung begriffene Nervenfasern wenige Tage alter Kaninchen sind ähnlich den sich regenerirenden bei denselben Thieren nach Nervendurchschneidung. Das Degenerationstadium des peripherischen Faserendes dauert nach Durchschneidung bei älteren Thieren länger als bei Neugeborenen.)

271) La Pegna, Sulla formazione delle radici spinali e sulla prima comparsa delle fibrille nelle cellule nervose del midollo. Ann. di Nevrol. XXII. 5. p. 494. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

272) Ferret, P., et A. Weber, Phénomènes de dédoublement du tube nerveux chez de jeunes embryons de poulet. Note préliminaire. Bibliogr. anatom. XIII. 1. p. 8. 1904.

(Durch ein eigenes Verfahren, das an anderer Stelle [Compt. rend. de la Soc. de Biol. Janv. 16. 1903] beschrieben ist, gelang es den Vff., Doppelbildungen des Nervensystems beim Hühnerembryo zu erzielen. Sie unterscheiden mit Rabaud die durch Theilung der ursprünglich einheitlichen Nervenrohranlage entstandenen („dissociés“ oder „schistopoièses“) von den überzähligen („polygénèses“). In einem Falle konnten sie als Ursache für die Verdoppelung des unteren Rückenmarksabschnittes den Canalis neurentericus ansprechen. Seltener als die Verdoppelungen der Länge nach sind die Doppelbildungen in der Querrichtung.)

273) Ferret, P., et A. Weber, Malformations du système nerveux central de l'embryon de poulet obtenus expérimentalement. III. Anomalies des ébauches oculaires primitives. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVI. 6. p. 286. 1904. Réun. biol. Nancy. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

274) Ferret, P., et A. Weber, IV. Cloisonnements du tube nerveux d'embryons de poulets. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVI. 6. p. 288. 1904. Réunion biol. Nancy. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

g) Nervenmark und Achsencylinder (vgl. auch die Abschnitte a, b und f).

275) Ruffini, Angelo, Di una nuova guaina (guaina sussidiaria) nel tratto terminale delle fibre nervose di senso nell'uomo. Atti Accad. Fisiocritici Siena 4. S. XV. 1 u. 2. p. 121. 1903.)

276) Rebizzi, Renato, Sulla struttura della guaina mielinica. 2 Tafeln. Rivist. di Patol. nervos. e ment. p. 409. 1904.

277) Hatai, S., The neurokeratin in the medullary sheaths of the peripheral nerves of mammals. Journ. of comparat. Neurol. XIII. 2. 1903.

278) Chiò, M., Sur quelques particularités de structure de la fibre nerveuse myélinique soumise à l'action de l'acide osmique. 1 Taf. Arch. ital. de Biol. XLI. 2. p. 277. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

279) Chiò, Mario, Su alcune particolarità di struttura della fibra nervosa midollata sottoposta all'azione dell'acido osmico. 1 Taf. Atti Accad. Sc. Torino (Cl. Sc. fis., mat. e nat.), XXXIX. 7. p. 326. 1903—1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

280) Donaldson, Henry H., and G. W. Hoke, On the areas of the axis cylinder and medullary sheath as seen in cross sections of the spinal nerves of vertebrates. 1 Abbild. Journ. of comparat. Neurol. a. Psychol. XV. 1; Jan. 1905.

281) Michotte, Albert, La fibre nerveuse et sa bifurcation dans les ganglions (Méthode de *Ramón y Cajal*). 8 Figg. Névraxe VI. 2. p. 203. Juin 30. 1904.

282) Boycott, A. E., On the number of nodes of *Ranvier* in different stages of the growth of nerve fibres in the frog. 2 Figg. Journ. of Physiol. XXX. 3 u. 4. p. 370. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

283) Bikeles, G., u. M. Franke, Zur Frage einer peripherischen Abstammung sensibler Nervenfasern bei Säugethieren. Neurol. Centr.-Bl. p. 386. 1903.

(Experimentelle Läsionen peripherischer Nerven bei verschiedenen Säugern führten, entgegen der Anschauung von Marie, niemals zu Degenerationen der centralen Nerventheile.)

284) Bethe, Giebt es eine paralytische Nervendegeneration? 28. Wanderversamml. d. südwestdeutschen Neurologen u. Irrenärzte in Baden-Baden am 23. u. 24. Mai 1903. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 699. 1903.

285) Van Gehuchten, A., La dégénérescence dite rétrograde ou dégénérescence wallerienne indirecte. Névraxe V. 1. 1903.

286) Ranson, S. Walter, On the medullated nerve fibres crossing the site of lesions in the brain of the white rat. 1 Tafel. Journ. of comparat. Neurol. XIII. 3. p. 185. 1903.

287) Reich, Friedrich, Ueber eine neue Granulation in den Nervenzellen. Arch. f. Anat. u. Physiol. [physiol. Abth.] 1 u. 2. p. 208. 1903.

288) Reich, Friedrich, Zur feineren Anatomie der Nervenzellen. Berliner Gesellsch. f. Psych. u. Nervenkrankh., Sitzung vom 12. Jan. 1903. Autorref. in Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 257. 1903.

B. Neuroglia.

289) Held, Hans, Ueber den Bau der Neuroglia u. über die Wand der Lymphgefässe in Haut u. Schleimhaut. Mit 3 Figg. im Text u. 4 lithogr. Taf. Abhandl. d. mathemat.-phys. Klasse d. königl. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. vom 28. April. Leipzig 1903. B. G. Teubner. 120 S.

290) Weber, L. W., Der heutige Stand der Neurogliafrage. Centr.-Bl. f. allgem. Pathol. XIV. 1. p. 7. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

291) Hardesty, Irving, On the development and nature of the neuroglia. 5 Taf. Amer. Journ. of Anat. III. 3. p. 229. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

292) Capobianco, F., De la participation mésodermique dans la genèse de la névroglie cérébrale. Arch. ital. de Biol. XXXVII. 1. p. 152. 1902. Ref. in Revue neurol. p. 367. 1903.

(Conform mit seinen früheren Ergebnissen konnte C. wieder den Nachweis der Einwanderung von Mesodermzellen in das centrale Nervensystem und ihrer Umwandlung in Neurogliazellen führen.)

C. Ependym, Meningen, Gefässe.

298) Retzius, Gustaf, Zur Kenntniss der Limitans externa der nervösen Centralorgane. 1 Taf. Biol. Untersuch. N. F. XI. p. 77. 1904.

295) Pensa, Antonio, Della esistenza di fibre nervose aventi speciali rapporti coll'ependima. 1 Tafel. Boll. della Soc. med.-chir. di Pavia. Comunic. fatta nella seduta del 10 Giugno 1904.

296) Ziegler, Beitrag zur Anatomie des Plexus chorioideus. 1 Taf. Deutsche Ztschr. f. Chir. LXVI. 5 u. 6. p. 509. 1903.

297) Veneziani, A., Contributo alla fisiologia dei plessi coroidei cerebrali. Arch. Farmacol. sperim. e Sc. affini II. 2. 1903.

298) Loeper, Maurice. Sur quelques points de l'histologie normale et pathologique des plexus choroides de l'homme. 4 Figg. Arch. de Méd. expérim. XVI. 4. p. 473. 1904. — Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVI. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

299) Richter, Hans, Ueber das Vorkommen von Flimmerepithel im Centralorgan des Nervensystems. 1 Taf. Inaug.-Diss. Bern 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

300) Jensen, Paul, Ueber die Blutversorgung des Gehirns. Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Aerzte in Cassel am 2. Febr. 1903. Med. Abth. p. 412. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

301) De Friese, Bertha, Sur les artères de la base du cerveau. Avec 3 Figg. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. auf d. 18. Versamml. in Jena vom 18. bis 21. April 1904. — Anatom. Anzeiger XXV. Erg.-H. p. 88. 1904.

(Im fötalen Zustande wird eine Arteria mediana corporis callosi entweder allein oder neben den Art. cerebr. anteriores beobachtet. Die Art. cerebr. posterior entspringt bei Föten aus der Carotis interna, erst im postembryonalen Leben atrophirt der proximale Abschnitt der Art. cerebr. posterior zur Art. communicans posterior.)

302) Scinti, Sulle vie linfatiche del sistema nervoso. Ann. di Nevrol. XXII. 5. p. 498. 1904.

303) Orr, D., A contribution to our knowledge of the course of the lymph stream in the spinal roots and cord. Review of Neurol. and Psych. I. 10. 1904.

304) Sterzi, G., Sviluppo delle meningi midollari dei mammiferi e loro continuazione con le guaine dei nervi. Arch. ital. di Anat. e di Embriol. I. 1902.

305) Dennstedt, Arno, Die Sinus durae matris der Haussäugethiere. 3 Taf. u. 3 Figg. Anatom. Hefte XXV. 1. p. 1. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

306) Motta-Coco, A., Sul potere osteogenetico della dura madre. Contributo all'istologia della dura madre encefalica in alcuni vertebrati. Rassegna internaz. Med. mod. III. 15. 1902. Catania. Tip. Perrota. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

Allgemeines, Hypothetisches, Kritisches.

Der Kampf um den Neuronen-Begriff tobt mit unverminderter Heftigkeit fort und es ist während der Berichtzeit von beiden Seiten her ein gewaltiges Material herbeigeschafft worden, das unsere Kennt-

niss von der feineren Struktur des Nervensystems in erfreulicher Weise bereichert hat, wenn es auch wegen der unvermeidlichen Fülle rein subjektiver Deutungen nicht immer zur Klärung der fundamentalen Frage beitragen konnte. Mit Freude ist es zu begrüssen, dass auch die Zahl der Autoren wächst, denen die Neuronen-Theorie kein starres Schema ist. Mit wenigen Ausnahmen stehen alle auf dem Standpunkte, dass auch die neueren Erfahrungen dem biologischen Begriffe des Neurons keinen Eintrag thun können und dass die Auffassung des Neurons als anatomischer Einheit, vielleicht mit einigen Modifikationen, die für den Begriff selbst unwesentlich sind, ebenfalls weiter beizubehalten ist. Speciell die letztere Seite der Frage hat eben, während dieser Bericht in Druck gehen soll, in überaus klarer Weise Retzius behandelt. In einer Arbeit: Punktsubstanz, nervöses Grau und Neuronenlehre (Biol. Untersuch. XII. 1905) stellt er Alles zusammen, was bisher diskutirt worden ist, soweit die Fibrillen in Frage kommen, die das Nervensystem durchziehen. An keinem Orte hat er bisher etwas Anderes als Auftheilungen, niemals Aufzweigungen zu Netzen gesehen, einerlei, welche Methode er, der technisch so erfahrene, überaus geschickte Histolog, angewendet hat. Die Einwände kritisch überlegend kommt er zu dem Schlusse, dass kein Grund zum Aufgeben des Neuronen-Begriffes vorhanden ist, selbst wenn man das Durchziehen von Fibrillen durch weite Complexe annimmt. Hier soll zunächst die Stellung der einzelnen Forscher zu den strittigen Fragen wiedergegeben werden. Einzelheiten folgen später bei den Abschnitten, die von der Struktur der Zelle, den Fibrillen, der Entwickelung der Zellen und Fasern handeln.

Dem im vorigen Berichte ausführlich gewürdigten Antineuronen-Werke Nissl's hat Bethe (109) ein Lehrbuch mit reichem, vielfach anregendem Inhalte nachfolgen lassen, in dem er hauptsächlich die Resultate eigener Forschungen zusammenfasst und auf breiter Basis seine Lehre von dem Aufbau und der Funktion des Nervensystems errichtet. So viel auch im Einzelnen gegen die Beweiskraft der Präparate eingewandt werden mag, so kann doch nicht genug die Klarheit und objektive Zurückhaltung, die geschickte Fragestellung und ihre experimentelle Beantwortung hervorgehoben werden. Es ist hier nicht der Ort, ausführlich auf den besonders interessanten physiologischen Theil des Werkes einzugehen; es mögen die folgenden Andeutungen aus dem ersten Theile genügen, um zum Studium des Originals anzuregen. Gegen die Neuronenlehre sprechen nach Bethe 1) Anatomische Gründe: Die Neurofibrille gelangt aus dem Neuriten durch Ganglienzellen und Dendriten hindurch in eine neue Zelle hinein. Sie ist das einzige leitende Element des Centralnervensystems, der einzige Bestandtheil, der durch die Ranvier'schen Schnürringe der Nerven tritt. 2) Phylogenetische Gründe: Die älteste Form des Nervensystems ist das „Nervennetz" der Medusen, Aktinien, Ktenophoren, dessen Ganglienzellen breite plasmatische Verbindungsbrücken und endocelluläre Fibrillengitter besitzen. Bei Vertebraten finden wir es noch in der Wand der Blutgefässe. Bei Hirudineen gesellt sich den endocellulären ein extracelluläres Fibrillengitter hinzu, das bei Vertebraten so hoch entwickelt ist, dass die endocellulären Fibrillennetze dagegen zurücktreten und sich zum pericellulären Golgi-Netz umwandeln. 3) Ontogenetische Gründe: Die Nervenfasern entstehen

nicht durch Auswachsen aus der centralen Zelle, sondern aus dem Protoplasma einer Zellenkette, deren Kerne später zu Kernen der Schwann'schen Scheide werden. 4) Trophische Gründe: Es folgen die schon im vorigen Berichte erwähnten Versuche, deren Resultate Bethe zur Annahme einer „Autoregeneration" des von seiner Ursprungzelle völlig getrennten peripherischen Nerven geführt hatten. Die anfangs eintretende Degeneration des abgeschnittenen Nerven ist nur durch lokale Schädigung der betroffenen Stelle bedingt. Bethe hat auch mannigfach variirte Versuche über die Anheilung durchtrennter Nerven (gleicher und verschiedener) angestellt. Bedingung für das Verwachsen der beiden Enden ist ihre entgegengesetzte Polarität. Ueber die „Nissl-Säure", „Fibrillensäure" und deren Bedeutung für die Funktion der Nervenfaser siehe weiter unten. In der Deutschen medicinischen Wochenschrift hat Bethe (110) dann noch einmal das eben erwähnte Material gegen die Neuronenlehre zusammengefasst, will aber den Namen Neuron für den Complex: Ganglienzelle, Dendriten und Achsenfortsatz als Lehrschema beibehalten. Von diesen verschiedenen Einwänden hat schon aus praktischen Gründen derjenige der Autoregeneration von Nerven ohne Zusammenhang mit centralen Ganglienzellen das meiste Interesse und häufige Nachprüfung angeregt. Bethe selbst demonstrirte in Brüssel (126) Präparate autoregenerirter Nerven nach Ausreissen des Nerven sammt den Wurzeln und nach Amputation des centralen Theiles, ferner regenerirte sensible Wurzeln nach Exstirpation der Spinalganglien und regenerirte Hinterstränge des Rückenmarkes.

Braus (127) transplantirte bei Amphibienlarven die Extremitätenanlagen und sah die Nerven in

den transplantirten Gliedmaassen sich ebenso wie in gesunden entwickeln, obwohl die Verbindung mit dem centralen Nervensystem an der Verwachsungsstelle sehr dünn und ungeeignet für das Durchpassiren der peripherischen Nervenäste war. B. schliesst daraus auf eine autogene Entstehung der Nerven aus den Anlagen der transplantirten Extremitäten selbst. Van Gehuchten (105), der die anatomische Selbständigkeit der Neuronen unangetastet wissen will, glaubt, obwohl die mikroskopische Untersuchung noch aussteht, eine Autoregeneration peripherischer Nerven nach Experimenten am Hunde-Ischiadicus wie Bethe erhalten zu haben. Wenn nun auch alle diese Versuche, falls sie eindeutig wären, nur bewiesen, dass die jugendliche Nervenfaser noch genügende Wachsthumenergie mitbringt, um sich unter den erwähnten Umständen zu regeneriren und keineswegs gerade gegen die Neurontheorie verwendbar wären, so haben doch schliesslich die sorgfältigen Versuche von Lugaro (108) und von Langley und Anderson (123) gezeigt, dass es sich immer um ein Einwachsen anderer Fasern, nie um eine Regeneration handelt. Hindert man dieses — Lugaro hat vor der Durchschneidung des Ischiadicus alle ihm zugehörigen Spinalganglien und die entsprechenden vorderen Wurzeln entfernt, Langley und Anderson resecirten sorgsam alle benachbarten Nervenstämme —, so kommt keine Regeneration des getrennten Stückes mehr zu Stande.

Auf einem anderen Punkte müssen wir wohl unsere Anschauungen ändern. Die Entstehung der Nervenfaser aus einer einzigen Zelle ist wohl nicht mehr für alle Fasern aufrecht zu halten. Die Arbeiten, die eine pluricelluläre Entstehung der Nervenfaser ausserordentlich wahrscheinlich machen,

mehren sich. So liegen heuer solche von Schultze (258), Pighini (41. 267), Durante (112. 113) und Besta (253. 254) u. A. vor. Nach Joris (252) hat der peripherische Nerv einen doppelten Ursprung aus centralen Neuroblasten und aus peripherischen Zellenketten. Dabei wird sofort die Frage erhoben, wie die Fibrillen in die Zellen gelangen. Soweit *Ref.* sieht, acceptirt nur Levi (34) die Apáthy'sche Ansicht, dass sie sekundär aus anderen Zellen einwandern, in einer kritischen Studie über die ganze Neuronlehre. Gegen die Neuronlehre würde es auch sprechen, wenn in der That die Fibrillen (vorausgesetzt, dass sie das „leitende Element“ sind), ein von den Zellen unabhängiges Netzwerk bildeten, das ausserhalb und innerhalb von Zellen vorkommend überall im Zusammenhange steht. Das wird in der That mehrfach behauptet. Von der Zelle unabhängige Fibrillen sahen Prentiss (178) beim Blutegel und Krebs, Donaggio (96. 98. 99. 100) und Ansalone (167) in der peripherischen Zone vieler Ganglienzellen. Continuirliche Verbindungen der endocellulären Fibrillen mit pericellulären Netzen und Endknöpfchen wurden von Donaggio, Ansalone, Auerbach (179), Held (180), Turner (213), Bielschowsky (45. 48. 212) beschrieben.

Joris (60. 61) sieht einen continuirlichen Zusammenhang der leitenden Elemente in extracellulären Fibrillennetzen und direkten fibrillären Verbindungen zwischen den Dendriten zweier Zellen, aber nicht in Golgi-Netzen. Die Resultate seiner durch grossen Fleiss und umfassende Literaturangaben ausgezeichneten Arbeiten decken sich sonst im Wesentlichen mit denen von Bethe, Apáthy und Nissl.

Nach Durante (112. 113) sprechen Anatomie und Pathologie für eine Continuität der Nervenelemente, die celluläre Einheit des Neurons ist daher nicht aufrecht zu erhalten, statt dessen muss eine physiologische Einheit in Form primitiver, aus mehreren Neuroblasten entstandener „Neurules“ angenommen werden, analog den Drüsenläppchen, deren Zellen individuelles Leben besitzen, doch von einem das ganze Läppchen treffenden Reiz abhängig sind.

Zu ganz ähnlichen Folgerungen ist Dogiel (93) gelangt: Morphologisch und physiologisch gleichwerthige Zellen sind durch eng mit einander verbundene geschlossene Neurofibrillennetze zu Gruppen oder Colonien vereinigt, deren gemeinsames Fibrillennetz mit dem anderer Colonien nicht zusammenhängt.

Gegen die Angriffe Bethe's auf die Neuronentheorie ist S. Ramón y Cajal (101) auf dem internationalen medicinischen Congresse in Madrid 1903 aufgetreten. Seine geistreichen, bis in's Detail logisch durchgearbeiteten Ausführungen gipfelten in folgenden Thesen: 1) „Die Neurofibrillen von Bethe entsprechen den Primitivfibrillen von Schultze und Flemming. 2) Die Neurofibrillen sind kein allgemeines Strukturelement des Nervenprotoplasma, in Folge dessen auch nicht oder nicht allein der Sitz der Nervenfunktion, sondern bilden wahrscheinlich einen speciellen Eigenapparat gewisser Neuronen. 3) Das pericelluläre Netz und das interstitielle Netz der grauen Substanz sind Gerinnungsprodukte von Eiweisskörpern, die sich innerhalb der pericellulären und peridendritischen lymphatischen Räume in Lösung befinden. 4) Bethe's Methode eignet sich nicht zum Studium der feineren Struktur der grauen Substanz

und zum Studium der Verbindungen zwischen den Nervenzellen, denn sie färbt nicht die Collateralen und Endverästelungen, andererseits färbt sie das Fibrin und die geronnenen Eiweisskörper. 5) Der von Bethe, S. Meyer und Nissl angenommene Zusammenhang zwischen den Nervenfasern und dem (arteficiellen !) pericellulären Netz und zwischen diesem und den Neurofibrillen (Bethe!) sind rein willkürliche Hypothesen. 6) Das Studium Bethe'scher Präparate erschüttert nicht, sondern befestigt die Neuronentheorie. 7) Die Neuronentheorie, die sich nur auf klare und exakte Beobachtungen von Nervenendigungen (Golgi, Ehrlich, Cox) stützt, ist die einzige, welche mit allen Thatsachen der Physiologie und Pathologie des Nervensystems übereinstimmt."

Ein halbes Jahr später konnte S. Ramón y Cajal (50) dann durch das Resultat eigener Fibrillen-Studien mittels seiner Silbermethode (siehe das Capitel Technik) die vorstehenden rein kritischen Ergebnisse ergänzen und vertiefen. Nachdem schon vor Jahren Donaggio (siehe d. vor. Berichte, ausserdem 96—100) angegeben hatte, dass die centralen Fibrillen innerhalb der Zellen ein Netzwerk bilden, gelang R. y C. der Nachweis, dass vielmehr alle Fibrillen, die der Zelle durch die Dendriten zuströmen und die sie mit dem Neuriten verlassen („primäre Fibrillen") im Innern der Zelle (durch „sekundäre Fibrillen") netzartig miteinander verbunden sind. Bethe's Methode färbt nur die primären Fibrillen. Die Dendritenfibrillen durchziehen demnach die Zelle nicht unabhängig, wie Bethe glaubt, sondern können ihre Erregungen auf das ganze intracellulare Netz und von dort aus auf den Neuriten übertragen. Auf der Oberfläche der Zelle enden peripherisch aufgezweigte Neu-

ronen theils mit Verdickungen (motorische Zellen des Rückenmarkes, grosse Strangzellen), theils durch einfaches Anlegen der Fibrillen, die mit einer durchsichtigen Scheide bekleidet sind (Purkinje'sche Zellen, Trapezkörper u. A.). Die pericellulären Netze von Auerbach und Held entstehen durch ungenügende Methodik. Nimmt man diese freien Fibrillenendigungen an, so müsste die Leitung entweder via Zellenmembran und Spongioplasma oder durch eine Art Fernwirkung zu Stande kommen, wie R. y C. früher annahm. Auch bei Wirbellosen giebt es keinen continuirlichen Uebergang eines Neurons in das andere, das Apáthy'sche Elementargitter ist ein Geflecht, kein Netz.

v. Lenhossék (58) schliesst sich in seinem schönen Referat (siehe „Technik") dieser Schlussfolgerung an: Die Neuronentheorie ist auch anatomisch durch die neuesten Untersuchungen nicht widerlegt. „Es ist bisher nicht gelungen, Fibrillenbrücken zwischen den Dendriten der Nachbarzellen, den Uebergang einer Neurofibrille aus einem Neuron in das andere nachzuweisen."

Lugaro (106. 107) kommt auf Grund umfassender Literaturstudien und eigener Untersuchungen zu dem Resultate, dass zwar der Ursprung peripherischer Nerven *möglicher Weise* ein pluricellularer, die Unicellularität des Neurons demnach fraglich ist, dass aber auf jeden Fall die anatomische Einheit des Neurons als Elementarorgan des Nervensystems gesichert erscheint. Den von Joris (60. 61) versuchten Nachweis eines Ueberganges von Neurofibrillen aus einem Neuron in ein anderes konnte Lugaro, wenigstens bei Vertebraten, nicht bestätigen. Das Gesetz von der receptorischen Funktion der Dendriten, der fortleitenden des Neuriten bleibt erhalten, ebenso der

Neuronbegriff als pathologische Einheit. Alle Fibrillenmethoden, die er vergleichend geprüft hat (siehe „Technik“), haben mit grösserer oder geringerer Evidenz dasselbe Resultat ergeben: Fibrillennetze in der Zelle, Fibrillennetze in den Dendriten, wahrscheinlich auch in den Neuriten, keine Spur einer Communikation von Fibrillen zweier Zellen.

Ramón y Cajal's neuen Beweis von der Einheit und Unabhängigkeit der Neuronen haben van Gehuchten (105), Rossi (171. 172), Michotte (145), Hatai (170), Dejerine (92), Mills Wesley (95), Herrick (103) im Wesentlichen bestätigt. (Näheres weiter unten.)

Wolff (233) tritt in einer ausführlichen Arbeit über die Anordnung und den feineren Bau des Nervensystems bei den Coelenteraten sehr für den Neuronbegriff im Sinne Verworn's ein. Bethe schilderte in seinem Buche die Fibrillen im Nervensystem der Quallen geradezu als die Träger des vielgesuchten intercellulären Fibrillenwerkes. W., der dieselben Dinge beschreibt, vermisst jenes Fibrillenwerk. Es handelt sich offenbar um eine verschiedene Auffassung der gleichen Sache. Für W. ist das Nervensystem überall nur nach der von Gegenbaur und Häckel vertretenen Auffassung zu verstehen, nach der die Anfangs im Ektoderm liegenden Nervenapparate von Anfang an mit ihren Endpunkten durch celluläre Stränge verbunden sind. Das Hyaloplasma leitet von Zelle zu Zelle, die Neurofibrillen sind nur als Stützorgane in die reizleitenden intercellulären Strukturen eingebaut.

Levi (94) kann sich in Bezug auf den Zusammenhang der einzelnen Neuronen weder für Bethe noch für Ramón y Cajal entscheiden, sieht aber

keinen Grund zur Annahme eines „nervösen Grau“ im Sinne von Nissl (siehe d. vor. Berichte).

Die Resultate, die Prentiss (229) bei der Untersuchung der ventralen Ganglien des Blutegels und des Bauchstranges von Astacus erhielt, decken sich zwar im Wesentlichen mit denen von Apáthy und Bethe. Aber die Existenz von völlig symmetrisch gelegenen und mit allen ihren Fortsätzen congruenten Ganglienzellen bei Astacus spricht gegen das Vorhandensein eines *diffusen* intercellulären Fibrillennetzes. Es giebt ferner zwar Neurofibrillen, die unabhängig von der Nervenzelle sind, von einer Collaterale via Hauptfortsatz zu einer anderen ziehen, aber es ist möglich, dass die Fibrillen des Neuropils unabhängig von einander entstehen und erst sekundär in Verbindung treten. Deshalb können diese Befunde die Neurontheorie nicht stürzen, sondern lediglich modificiren, wenn auch unsere heutigen Methoden nicht unanfechtbar den Beweis zu führen im Stande sind, dass das Nervensystem aus Zelleneinheiten und aus nichts anderem wie Zelleneinheiten besteht.

Kronthal (132) hat seine schon im vorigen Berichte beschriebene Vorstellung von der Genese und Funktion der Nervenzellen folgendermaassen präcisirt: Die Nervenzellen sind als Orte zu betrachten, an denen schnell absterbende, aus den Hirncapillaren ausgewanderte weisse Blutkörperchen zusammenfliessen und durch die Aufhebung der Isolirung zwischen den von ihnen umflossenen Fibrillen die Uebertragung von Erregungen vermitteln.

Entwickelungsgeschichtliches.

Gegen die von Fragnito, Bechterew u. A. (siehe die früheren Berichte) aufgestellte Theorie

von der Entstehung der Ganglienzelle durch Zusammenfluss mehrerer Neuroblasten wendet sich Besta (254. 254). Die Nervenzelle geht beim Hühnchen aus *einem* Neuroblasten hervor. Dieser tritt in Verbindung mit (ausserhalb des Neuroblasten) aus Zellsträngen entstandenen Fibrillen, und längs dieser Fibrillen geht die Bildung der Zellenfortsätze vor sich. Die chromatische Substanz erscheint zuerst in der Peripherie der Zelle. Die Spinalganglienzellen sind als die letzten Glieder von Zellenketten anzusehen, die aus dem dorsalen Theile des Medullarrohres zur Bildung der peripherischen sensibeln Nerven auswandern.

Joris (252) nimmt einen pluricellularen Ursprung der Ganglienzellen an: Sie entstehen aus einem einzigen Kern oder embryonalen Neuroblasten (contra Fragnito), während die Neurofibrillen sich aus einer variablen Anzahl von Zellen bilden, von denen die einen in den Centren, die anderen in den Geweben liegen (conform mit Apáthy). Der Einfluss, den die embryonalen Zellen sekundär auf die Fibrillen ausüben, reicht nicht bis zu den Achsencylindern der Nerven. Die Bildung der Zellenfortsätze geschieht nach Joris (conform mit Besta) durch Vorfliessen des Zellenplasmas längs der früher angelegten Fibrillen.

Kronthal (133) nimmt im Gegensatze zu Fragnito an, dass die zur Nervenzelle verschmolzenen Leukocyten, die sich längs der Fibrillen-Bahnen ausdehnen, nicht leben, die Ganglienzellen also biologisch mit Syncytien nichts gemein haben. Der Neurit ist auf einen Reiz vorgeflossenes Protoplasma. Die peripherischen Nerven bilden sich nach K. an Ort und Stelle, also unabhängig von der Ganglienzelle.

Der pluricellularen Genese der peripherischen

Nerven, die sich als Resultat der Forschungen von Beard, von Wyhe, Balfour, Dohrn, Kupffer und Bethe ergeben hatte, ist in Schultze (258. 259) ein rühriger Vorkämpfer erstanden: Das peripherische Nervensystem ist nach Sch. hervorgegangen aus *peripherischen* Neuroblasten, diese wieder sind die Reste der phylogenetisch ältesten Form des Nervensystems, nämlich der diffusen Zellennetze. Während des Druckes erschien (Arch. f. mikr. Anat. 1905) die genauere Arbeit, siehe den nächsten Bericht.

Besta (253. 254) hat bei Hühnerembryonen die Bildung der peripherischen sensibeln Nerven aus Zellenketten gesehen, die als Neuroblasten aus dem Medullarrohre auswandern. Nach Pighini (41. 267) besteht beim Hühnchen von den ersten Entwickelungsstadien an eine continuirliche Verbindung der Neuroblasten des Medullarrohres mit der Peripherie. Die motorischen Nerven entstehen aus den Zellenketten, die sich zwischen Medullarrohr und Mesoderm (Muskelplatten) ausspannen, die sensibeln aus Zellenreihen zwischen Medullarrohr und Epidermis. Die Spinalganglien und Kopfganglien treten erst später innerhalb der sensibeln Nervenzellenketten auf, dann erfolgt die Umwandlung der centralen Kettenglieder zu hinteren Wurzeln, der peripherischen zu sensibeln Nerven. Aus den Kernen der Zellenketten bilden sich wahrscheinlich die Kerne der Schwann'schen Scheide.

Graham-Kern (262), der sehr frühe Stadien von Lepidosiren par. untersuchen konnte, gelangte zur Ueberzeugung, dass mindestens die motorischen Nerven gleichzeitig und *continuirlich* mit den Muskeln entstehen; erst später legt sich eine mesenchymatöse Scheide, die aus protoplasmenreichen mit Dotter beladenen Zellen stammt, um sie herum.

Langsam erscheinen dann, ohne dass man sagen kann woher, die Fibrillen. Zahlreiche Abbildungen und Mikrophotographien.

Joris (252) hat an menschlichen Embryonen, Kaninchen, Katzen, Hühnerembryonen aus verschiedenen Entwickelungstadien die Genese spinaler Nervenfasern studirt und glaubt einen doppelten Ursprung der embryonalen Nerven annehmen zu müssen: Die aus centralen Neuroblasten stammenden Fibrillen treten mit den vorderen Wurzeln aus und verbinden sich auf ihrem Wege mit anderen Fibrillen, die an Ort und Stelle aus Zellen hervorgegangen sind, zur Anlage des Nerven. Beide Fibrillenarten emancipiren sich allmählich von ihren Ursprungzellen.

Diesen Anschauungen von der pluricellularen Genese der Nervenfasern gegenüber betont v. Kölliker (206), dass er an der von His vertretenen Theorie des Fasernursprunges aus Ganglienzellenfortsätzen festhält. Die Kerne der Schwann'schen Scheide entstehen aus dem Mesoderm. In der Diskussion über dieses Thema bei dem Anatomen-Congress in Jena 1904 sprach sich die grosse Mehrzahl in gleichem Sinne aus. Auch Bardeen's (256) Beobachtungen an Embryonen von Hühnern, Meerschweinen und Mäusen bestätigen die Angaben von His über das Auswachsen der Achsencylinder peripherischer Nerven aus centralen Zellen und die Resultate von Gurwitsch über die vom Nerven unabhängige, seinem Ursprung erst nachfolgende Bildung der Schwann'schen Scheide. Die Markscheide entsteht durch den Einfluss des Achsencylinders auf das umgebende Stroma (vergleiche Kappers weiter unten).

Neal (269), der die Histogenese der ventralen Rückenmarkwurzeln bei Selachier - Embryonen

untersuchte, kam zu ganz ähnlichen Resultaten. Die aus dem Rückenmarke auswandernden Zellen bilden keine Achsencylinder, sondern lediglich die Neurilemmhüllen, während Epineurium und Perineurium im Wesentlichen dem benachbarten Mesenchym entstammt. Die Neuraxonen der ventralen Wurzelfasern entstehen nur aus Rückenmarkzellen.

Um den Antheil der Schwann'schen Zellen an der Bildung peripherischer Nerven zu bestimmen, ist Harrison (264. 265) auf den Gedanken gekommen, bei jungen Froschembryonen die Ganglienleiste auf der einen Seite des Medullarrohres zu entfernen. 8 Tage später tödtete er die Thiere und fand bei der Untersuchung auf der operirten Seite die motorischen Wurzelfasern ausgebildet und leitungsfähig, aber nackt, ohne Schwann'sche Scheiden; es entwickeln sich, falls der Eingriff an sich nicht störte, also die motorischen Wurzeln nur aus dem Rückenmark, die Schwann'schen Zellen aus der Ganglienleiste. An dem Nervenplexus der Schwanzflosse junger Triton-Larven konnte Harrison ein allmähliches centrifugales Hineinwachsen der Schwann'schen Zellen in die aus den Rohon-Beard'schen „Hinterzellen" und aus den Spinalganglien stammenden, anfangs ganz nackt verlaufenden Hinterwurzelfasern beobachten. Er hat auch bei Froschlarven unter dem Mikroskop die centrifugale Wanderung der Schwann'schen Zellen verfolgt. Die jungen Nervenfasern wachsen erst allmählich ihren Endorganen entgegen, sind also nicht von Anfang an mit ihnen verbunden.

Kappers (260) hat mit zahlreichen Methoden umfassende Studien über die Markscheidenentwickelung der peripherischen Nerven (Ischiadicus) von Schafembryonen angestellt. Von dem reichen Inhalte des Werkes seien hier nur einige Andeu-

tungen gegeben, die das Studium des Originals nicht ersetzen können. Ueber die Entwickelung der Schwann'schen Scheide konnte K. Folgendes feststellen: In den ersten Entwickelungstadien bilden die Nerven nackte Fibrillenbündel ohne Kerne, umhüllt von einer perifascikulären kernreichen Scheide. Aus den Zellen dieser Scheide dringen dann Protoplasmafortsätze und weiterhin auch die Kerne zwischen die Fibrillenbündel ein, es folgt lebhafte Mitose der eingewanderten Kerne und intrafascikuläre Bildung von Zellen, die durch Anastomosen ihrer Protoplasmafortsätze ganze Plasma-Lamellen um die Fibrillengruppen hervorgehen lassen. Die Zellenkerne liegen zuerst im gleichen Niveau mit den Lamellen, rücken aber später nach aussen und werden zu Neurilemmkernen. Die Zellen der perifascikulären Scheide nehmen an Zahl ab, die intrafascikulären Lamellen schliessen sich röhrenförmig und bilden die Schwann'schen Scheiden, von denen jede eine kleine Fibrillengruppe umschliesst. Von diesem Zeitpunkte ab beginnt auch die Entstehung der Ranvier'schen Einschnürungen. In das Protoplasma der Zellen, aus denen die Schwann'schen Scheiden hervorgehen, sind die Achsencylinder eingebettet, aber sie schwimmen nicht darin, wie Gurwitsch auf Grund des Studium stark retrahirter Präparatenbilder behauptet hatte. Auch das Strukturnetz des Neurokeratins, die „Mauthner'sche Membran" und das „Neurilemma internum" sind als Protoplasmareste Schwann'scher Zellen anzusehen, die durch Einwirkung von Reagentien sich retrahirt haben.

Aus dem Protoplasma der Schwann'schen Zellen entwickelt sich das Mark der peripherischen Nerven, zuerst in einer dünnen periaxialen Schicht, die nicht bis zur Ranvier'schen Einschnürung

reicht. In dem zwischen periaxialer Schicht und Neurilemm befindlichen Zellen-Protoplasma treten Marktröpfchen auf, am zahlreichsten in der Nähe der Kerne und Einschnürungen. Die primäre Markscheidenbildung geht nur von der periaxialen Schicht aus, erst später betheiligen sich auch die Marktröpfchen an ihrer Entwickelung. Gleichzeitig mit der Markscheidenbildung verdickt sich der Achsencylinder an einzelnen Stellen, wird varicös, und das Neurilemm schlägt sich brückenförmig von einer Verdickung zur anderen hinüber. Beim weiteren Auswachsen der Nerven schieben sich zwischen die Schwann'schen Zellen und ihre Derivate andere ovale Zellen ein, die alle Umwandlungen der Schwann'schen Zellen durchmachen und ebenfalls zur Markbildung beitragen („intercaläre" Zellen und Segmente). Der Achsencylinder verliert, je mehr die Markscheide sich ausbildet, die Fähigkeit, sich mit Osmiumsäure zu schwärzen und wird dünner. Er hat seine definitive Struktur erst in dem Moment gewonnen, wenn die Markscheide voll entwickelt ist. Dieser ganze Vorgang deutet darauf hin, dass das Mark aus dem Protoplasma der Schwann'schen Zelle unter Mitwirkung des Achsencylinders entsteht. In den Centralorganen lässt sich der Ursprung der Markscheide auf eine periaxiale Differenzirung des Protoplasma der ursprünglichen Nervenröhren zurückführen, der erst später Tropfenbildung zum Zwecke des Dickenwachsthums folgt. Die den Nervenröhren aufliegenden Zellen haben mit der Markbildung wahrscheinlich nichts zu thun.

Die unter Leitung von Schaper durch Goldstein (250) unternommenen Versuche an lebenden Larven von Fröschen und Tritonen lassen darauf schliessen, dass die normale Entwickelung der

Muskeln und die Regeneration im Stadium der „organbildenden Entwickelung“ (Roux) völlig unabhängig vom Centralnervensystem vor sich geht, dagegen übt das Centralorgan im späteren Stadium der „funktionellen Entwickelung“ einen deutlichen Einfluss auf beide Vorgänge aus. Die verschiedenen Organe verhalten sich dabei verschieden. Die Entwickelung und Regeneration der Muskulatur, bei der wohl die trophische Wirkung des funktionellen Reizes (Roux) in Frage kommt, leidet unter der Zerstörung des Nervensystems zuerst, die des Knochensystems zuletzt, weil hier der funktionelle Reiz wegfällt. Gegen diese Annahme hat sich Neumann (249) gewandt, dessen Gegengründe Goldstein (251) zu entkräften sucht.

Nach S. Ramón y Cajal (54), der seine Fibrillenmethode auch zum Studium der Reifung des embryonalen Nervensystems benutzt (siehe „Technik“), ist das Fibrillennetz bei kleinen Säugern in der letzten Fötalzeit und gleich nach der Geburt nur in motorischen und sensiblen Neuronen (Oblongata und Rückenmark) der Silberimprägnation zugänglich, erst später in den Associationneuronen. Zuerst erscheint es in den motorischen Axonen (in markhaltigen früher als in marklosen), dann in motorischen Zellen und etwas später in sensiblen Zellen. Alle Zellen eines Kernes erhalten gleichzeitig ihre Fibrillen-Färbbarkeit. Unter den viel später darstellbaren Fibrillennetzen des Associationsystems (Strangzellen, interstitielle Zellen der Formatio reticularis) färben sich zuerst die der grossen Zellen.

v. Leonowa-v. Lange (Arch. f. Psychiatr. XXXVIII. p. 862. 1904) kommt auf Grund der Beobachtung eines Falles von Cyklopie, Mikro- und Arrhinencephalie zu dem Schlusse, dass, wenn der Endkern

gewisser Fasersysteme, deren Ursprungskern vorhanden ist, sich nicht oder mangelhaft entwickelt hat, diese Systeme sich zwar entwickeln, aber morphologisch nie normal erscheinen können. Mit dem Ausfall gewisser Fasersysteme fällt auch die gelatinöse Grundsubstanz der Endverzweigungen aus.

Achsencylinder, Fibrillen, Netze u. s. w.

Im vorigen Berichte wurde bedauert, dass über die im Titel genannten Gebilde zwar viel theoretisirt, aber wenig wirklich Thatsächliches beigebracht worden sei. Das hat sich geändert, weil wir endlich eine gute Methodik erhalten haben.

Bethe (109) hat einen bedeutenden Fortschritt in der Kenntniss der chemischen Natur der Neurofibrillen durch den Nachweis angebahnt, dass ihre „primäre" Färbbarkeit (vgl. unten Nissl-Körper) durch basische Farbstoffe auf der Anwesenheit einer „Fibrillensäure" beruht, die B. rein darstellen konnte: Sie ist eine amorphe Substanz, in Wasser, Aether, Petroläther, in verdünnten Mineralsäuren und Eisessig unlöslich, leicht löslich in Alkohol, besonders in saurem, bildet in Wasser leicht lösliche Alkalisalze und mit Toluidin und Methylenblau ein in Wasser unlösliches, in Alkohol unter Dissociation leicht lösliches Salz. Sie giebt keine Biuretreaktion. Es ist nun B. gelungen, nachzuweisen, dass diese Fibrillensäure ein für den Lebensvorgang des Nerven ungemein wichtiger Körper ist. Er sah die durch sie bedingte Färbbarkeit beim Beginne der Degeneration, bez. Leitungsunfähigkeit verschwinden, bei Regeneration, bez. Wiederherstellung der Leitungsfähigkeit wieder auftreten. Die elektrische Reizung des Nerven führt zur Abnahme der Fibrillensäure an der Anode, zur Anhäufung an der Kathode. Narcotica lähmen

diese Bewegungsfähigkeit. An das Vorhandensein der Fibrillensäure ist demnach die Leitungsfähigkeit und Funktion des Nerven geknüpft.

Sobald wir in den Besitz befriedigender Fibrillenfärbungen gekommen waren, wurde natürlich von allen Seiten die Frage neu aufgenommen, wie sich diese Fibrillen innerhalb der Zellen verhalten, wie sie zu den Fibrillen ausserhalb der Zellen in Beziehung treten und welche Rolle etwa die mehrfach beschriebenen in- und extracellulären Netze spielen. Die wichtigste Frage ist die, ob Fibrillen von aussen her via Netze in die Zellen hinein gelangen oder ob die ältere Annahme zu Recht besteht, dass sich solche Fäserchen nur an die Zellen (mit oder ohne Endverzweigungen) anlegen, ohne mit ihren inneren Fibrillen in Beziehung zu treten.

Eine überaus wichtige Arbeit von Ramón y Cajal (238. 239) hat zunächst gezeigt, dass die Fibrillen gar nicht immer gleichartig beschaffen sind. Nicht nur die aus Lyssarückenmarken stammenden Ganglienzellen hatten veränderte Fibrillen, es gelang auch nachzuweisen, dass bei Blutegeln, Kaninchen und Hunden in der Wärme die Fibrillen der Zellen dünner und zahlreicher, in der Kälte dicker, an Zahl geringer werden. Im letzteren Falle waren sie bündelförmig angeordnet.

Tello (187), ein Assistent S. Ramón y Cajal's, hat dann nachgewiesen, dass bei winterschlafenden Eidechsen die Fibrillenanordnung und Stärke sehr wesentlich anders ist als bei wachenden. Seine Untersuchungen finden sich in einer Arbeit, die überhaupt zum 1. Male die Fibrillenanordnung im ganzen Nervensysteme der Vögel, der Reptilien, Batrachier und einiger Fische (Torpedo el. Organ ist hier geschildert) behandelt. Bei der schlafen-

den Natter und der Eidechse sind die Fibrillen in der Zelle enorm dick. Sie spalten sich beim Erwachen im Frühjahre zu ausserordentlich feinen Zügen auf, alle Uebergangstadien lassen sich dann in der einzelnen Zelle nachweisen. Auch bei allen diesen Thieren ist es nie gelungen, Fibrillen aus der Zelle heraustreten zu sehen, sie gehen nur in die Dendriten und den Achsencylinder. Es scheint, dass, ähnlich wie es längst für Hirudineen nachgewiesen ist, auch bei diesen niederen Vertebraten der perinucleäre Fibrillenapparat (im Gegensatze zu den Säugern) der mächtigere ist. Nach S. Ramón y Cajal ist auch bei dem hungernden ruhenden Hirudo der Fibrillenapparat sehr verdickt, ebenso beim ruhenden verdauenden Thiere. Es verdünnten sich die Fasern, wenn man das Thier erwärmte oder bald nach dem Fressen. Hungert es länger, so zerfallen die Fibrillen und werden zum Theile resorbirt.

Marinesco (186) hat die Zellen des Hypoglossuskernes nach Durchschneidung des XII. Stammes mit Ramón y Cajal's Fibrillenmethode studirt und konnte beobachten, wie in einem grossen Theile während der ersten Stadien der Reaktion und Reparation das Fibrillennetz verschwindet, die Fibrillen sich bündelförmig oder streifenförmig anordnen, dass dann später das Netz zuerst wieder central (um den Kern herum) erscheint, unter gleichzeitiger Verdickung der Fibrillen (Vermehrung des Reduktionvermögens der Fibrillen). Aehnliche Bilder sah M. auch in den Spinalganglienzellen nach Durchschneidung des Ischiadicus (Kaninchen), nur traten sie früher ein und verschwanden später.

Nach Ramón y Cajal (220) beginnt die Differenzirung der Fibrillen in den Zellen der Retina innerhalb der Plasmazone, von der die Dendriten ausgehen, und zwar erst mit dem Beginne der Funk-

tion: Sie werden durch die Funktion aus dem Zellenprotoplasma herausgearbeitet.

S. Ramón y Cajal (50), Rossi (173), Michotte (145), Lugaro (106. 107) glauben, dass alle Fibrillen innerhalb der Zelle sich an der Netzbildung betheiligen, und dass die pericellulären Endapparate, seien es Netze oder Endkeulen, keine Verbindung mit dem intracellulären Fibrillennetze besitzen.

Michotte (145) unterscheidet 2 Zellentypen: einen „primären" embryonalen, zu dem bei Erwachsenen auch die Zellen der bulbären Kerne gehören, und einen „sekundären", der die meisten Zellen des erwachsenen Centralorgans in sich begreift. In beiden Typen giebt es Zellen mit „netzartiger" und solche mit „fibrillär-netzartiger" Anordnung des Fibrillenapparates. Jene gehören vorwiegend dem sensiblen Apparate an, diese dem Typ der motorischen Zellen und „Uebergangszellen".

Das von Hatai (170) in den Nervenzellen weisser Ratten gefundene Fibrillennetz ist wohl identisch mit dem vor Jahren von Held beschriebenen. Die Fibrillen bestehen aus „Neurosomen". Nach Joris (61) bildet ein Theil der Fibrillen intracelluläre Netze, ein anderer durchquert die Zelle selbständig, bildet ausserhalb der Zellengrenzen allgemeine extracelluläre Netze oder tritt nach kürzerem oder längerem Verlaufe in den Fortsatz einer zweiten Zelle über.

Die allermannigfachsten Meinungen bestehen aber noch über den Zusammenhang von Ganglienzellen mit ausserhalb liegenden Fasern. Hier wurden bisher vielfach die feinen pericellulären Netze als besonders wichtig studirt. Zunächst sind allerdings noch manche Autoren der Meinung, dass jene „Golgi-Netze" überhaupt mit den Fibrillen selbst

nichts zu thun haben (s. oben S. Ramón y Cajal). Bielschowsky (45) z. B., der sie mit seiner Silbermethode nicht als zarte engmaschige Gitter, sondern als dichte Filze oder gefensterte Membranen dargestellt hat, hält sie mit Bethe für eine Modifikation der Perifibrillärsubstanz. Gegenüber Cirkulationstörungen sind sie empfindlicher als die Fibrillen und die anderen Zellenbestandtheile. Held (289), Turner (39) und Goldschmidt (232) halten die pericellulären Golgi-Netze für Endzweige von Gliazellen. Joris (61) leugnet ihre Existenz. Nach Ramón y Cajal (50) und van Gehuchten (168) finden sie an der Zellengrenze ihr Ende. Ein von Held zwischen den Endkeulen gefundenes Netz besteht nach van Gehuchten (falls es überhaupt existirt), nicht aus Fibrillen, sondern aus homogenem, nicht leitendem Protoplasma.

Ziemlich allgemein, auch von Ramón y Cajal, wird zugegeben, dass Fibrillenbündel aussen an die Zellen sich mit breiten Endknöpfchen (Held hat sie zuerst beschrieben und S. Ramón y Cajal bildet besonders schöne Präparate ab) anlegen. Es ist nun die Frage, ob aus diesen Endknöpfchen wieder Fasern austreten, um eines der beschriebenen pericellulären Netze zu bilden und dann wieder wird diskutirt, ob jene mit den endocellulären Netzen zusammenhängen. Auerbach (179) behauptet, dass die Endknöpfchen nicht homogen sind, sondern aus Fibrillennetzen bestehen, sich zwischen ein von fremden Neuriten gebildetes pericelluläres, feinmaschiges Netz und die Zellenperipherie hineindrängen und hier mit dem intracellulären Fibrillennetze in Verbindung stehen. Verbindungen zwischen Endknöpfchen und intracellulären Fibrillen, sowie zwischen den Endknöpfchen selbst hat auch Held (180) gesehen. Wolff (181) hält das

Fibrillennetz innerhalb der Endfüsse für identisch mit Maschen des Golgi-Bethe'schen pericellulären Netzes.

Die Darstellung eines *intracellulären* Fibrillennetzes war, wie oben erwähnt, Donaggio bereits vor Jahren gelungen. Mit seinen Pyridin-Methoden (siehe „Technik") hat er während der Berichtzeit dieses Netz in Ganglienzellen aus allen Theilen des Nervensystems studirt (96—100) und beschreibt 2 Arten von Zellen: In den einen treten die Fibrillen lediglich als endocelluläres Netz auf, das um den Kern einen Ring (Korb) bildet und in den Neuriten übergeht, die anderen besitzen ausser diesem centralen Netzwerke noch peripherisch verlaufende lange Fibrillen, die sich nicht an der Netzbildung betheiligen, sondern während ihres Durchganges durch die Zelle ihre Individualität bewahren. In den Zellen des Trapezkernes stehen die Trapezfaserendigungen mit dem endocellulären Fibrillennetze in ununterbrochener Verbindung.

Ansalone (167) konnte beide Arten von Fibrillen und ihre Verbindung mit der Zellenumgebung bestätigen.

An den Korbhüllen um die Purkinje'schen Zellen betheiligen sich nach Bielschowsky und Wolf (212) neben den Korbzellenaxonen auch centripetale Elemente der Körnerschicht und Verbindungsfäden zwischen den einzelnen Körben. Die Körbe sind wirkliche Netze und hängen mit den Fibrillen der Purkinje'schen Zellen, sowie durch eine plasmatische Perifibrillär-Substanz mit dem Zellenplasma zusammen, das wiederum als Axoplasma die Neuritenfibrillen begleitet. Die netzförmige Zeichnung an der Zellenoberfläche ist zwar (Ramón y Cajal) das Resultat von Gerinnungsvorgängen, besitzt aber trotzdem wichtige leitende

Funktion. Die Kletterfasern bilden um die Dendriten der Purkinje'schen Zellen ähnliche Netze, wie die Korbzellen um die Körper. Die Neuriten der „Sternzellen“ und „Korbzellen“ in der Molekularschicht sind von Dendritensubstanz wie von einer Markscheide umhüllt. Die krallenförmigen Dendriten der Körnerzellen bilden mit den Enden der Markfasern „Glomeruli cerebellosi“, deren Maschen eine homogene Substanz ausfüllt.

Die Held'schen Becher um die Trapezkern-Zellen sind nach Vincenzi (vgl. den vorigen Bericht) und Tricomi-Allegra (216) streng zu trennen von einer pericellulären Membran einerseits, von einem diffusen intercellulären Flechtwerke andererseits. Nach Vincenzi (215) setzt sich das Centrum der Held'schen Trapezfaser in das Netzwerk der Becher fort, während der periphérische Mantel in die pericelluläre Membran übergeht. Tricomi-Allegra hat die von Vincenzi und Veratti (siehe die vorigen Berichte) gefundenen Verbindungen Held'scher Fasern mit Gefässwänden nicht bestätigen können.

Monopolare Zellen haben in der Oblongata weder Vincenzi (214. 215), noch Tricomi-Allegra (216) gefunden.

Bielschowsky und Pollak (48) konnten mit Bielschowsky's Silbermethode (siehe „Technik“) in der Retina verschiedener Säuger ein von Zellenplasma umhülltes Fibrillennetz darstellen, das continuirlich von der Opticusschicht bis zu den Aussenfortsätzen der inneren Körner reicht. Da letztere wieder wahrscheinlich mit einem Reticulum zwischen den Horizontalzellen zusammenhängen, besteht ein fibrilläres Continuum in der ganzen Gehirnschicht der Retina. Sala (218), der mit Ramón y Cajal's Fibrillenfärbung die Fortsatz-

enden aus Zellen der Zwischenkörnerschicht, die er mit Ramón y Cajal's „Horizontalzellen" identificirt, sich um Capillaren wickeln sah, bezweifelt (contra Bielschowsky) das Bestehen von Anastomosen zwischen den einzelnen Elementen und lässt die Frage nach der Natur der Horizontalzellen (Nerven- oder Gliazellen) unentschieden.

S. Ramón y Cajal (220) hat neuerdings die Fibrillenstruktur in den Ganglienzellen der Opticusschicht, in den Spongioblasten (amacrinen Zellen) und in den Horizontalzellen der Retina studirt. Er konnte überall das Fibrillennetz im Zellenleibe, und in den grösseren Elementen der Ganglienzellenschicht auch die Anastomosenbildung der Fibrillen innerhalb der Dendriten nachweisen. Die von Dogiel und Greef beschriebenen Anastomosen zwischen je 2 Ganglienzellen hat er nicht gesehen.

Kolmer (219) fand mit Bielschowsky's Silber-Formol-Färbung excentrische Fädchen innerhalb der Aussenglieder von Stäbchen und Zapfen, die in das Netzwerk des Innengliedes verfolgt werden konnten. Held (180) hat ähnliche Gebilde auch in Haarzellen des Corti'schen Organes, der Macula und Crista acustica von Föten und Neugeborenen gesehen.

In den sensiblen Endapparaten des Entenschnabels (Grandry'sche und Herbst'sche Körperchen) bilden nach Dogiel (93) die zuführenden Nervenfibrillen ähnliche Netze um die Endzellen wie an der Muskelfaser und an centralen Endstätten der Achsencylinderfibrillen.

Tello (188, s. o.) hat die Ramón y Cajal'sche Fibrillenmethode bei Vögeln, Reptilien, Amphibien und Fischen angewandt. Auch hier beschränken sich die Neurofibrillen auf die Zelle mit ihren Ausläufern. Das perinucleare Fibrillennetz ist in kleinen

Zellen niederer Vertebraten vielmehr ausgebildet als das cortikale, demnach wahrscheinlich phylogenetisch und ontogenetisch älter als dieses.

Die von Leuckart, Rohde und Anderen studirten radiärgestreiften Ganglienzellen im Nervensystem von Ascaris bestehen nach Goldschmidt (232) aus einer inneren feinschaumigen Plasmaschicht, einer äusseren grobmaschigen Mantelschicht und einer Gliakapsel, von deren äusserer Wand radiäre Fortsätze in den Zellenleib eindringen. Die Zelle ist gleichsam in einer Gliakapsel aufgehängt.

S. Ramón y Cajal (230) hat die Neuroglia und die Nervenzellen von Lumbricus mit seiner Fibrillenmethode studirt und konnte im Wesentlichen ältere Angaben von Retzius, Apáthy, Holmgren und Anderen bestätigen und erweitern.

Geier (192) fand an den Dendriten der Vorderhornzellen, Strangzellen und Hinterhornzellen bei neugeborenen Meerschweinchen einen weit grösseren Reichthum an *Dornen* als bei älteren Thieren. Vielfach nimmt auch Zahl und Länge der Dendriten selbst mit dem Alter ab. Turner (39) hält die Dornen nicht für integrirende Theile der Dendriten.

Zellengranula, Kanälchen und Verwandtes.

Carrier (142. 143) hat eingehend die Nissl-Bilder von Ganglienzellen in verschiedenenen Stadien der normalen Funktion und im pathologischen Zustande beobachtet. Er hält die Nissl-Körper für normale Bestandtheile der lebenden Zelle. Sie besitzen wahrscheinlich mehr funktionelle als nutritive Bedeutung. Chenzinski (141) hält die Nissl-Körner für optische Querschnitte von gewellten Längsstreifen oder (beim Menschen) von

Ketten, die wahrscheinlich aus Körnchen bestehen („Nissl-Streifen“ und „Nissl-Ketten“).

Zu ähnlichen Resultaten waren früher Kronthal und Jakimowitsch gelangt.

Bethe (109) ist es gelungen, die Nissl-Schollen „primär“, das heisst „in frischem oder nur durch Wasserentziehung verändertem Zustande“ mit basischen Farbstoffen zu färben und diese Färbbarkeit auf das Vorhandensein einer „Nissl-Säure (?)“ zurückzuführen, die „in Wasser leicht, in Alkohol schwer löslich ist, mit Alkalien leicht lösliche Salze bildet und aus ihrer Lösung durch Zusatz von Alkali gefällt wird. Sie ist stickstoffhaltig und giebt keine Biuretreaktion“. Sie rein darzustellen, ist B. bisher nicht gelungen.

Nach Held (180) sind die Nissl-Körper von einem feinsten Fibrillennetz durchzogen, das mit dem des übrigen Zellenkörpers in enger Verbindung steht.

Die Frage nach der Bedeutung dieser Körper scheint nun endgültig gelöst. Sie müssen irgendwie die Unterlage für die Funktion abgeben. Nur so lassen sich die Ergebnisse der folgenden Arbeiten verstehen. Holmes (237) hat Frösche untersucht, die von Verworn methodisch mit Strychnin vergiftet worden waren. Man hatte lange und wiederholt die Krämpfe dadurch zum Aufhören gebracht, dass man die Thiere mit Kochsalz durchspülte. Schliesslich aber blieben sie lahm, trotz grosser Strychningaben. In ihrem Rückenmarke konnte, je nach der Dauer des Krampfes, eine sehr deutliche Verminderung der Granula nachgewiesen werden, bis zum fast völligen Schwunde. Die Frage, ob diese Zellenveränderung durch die Giftwirkung des Strychnins selbst oder durch die osmotische Wirkung des künstlichen Kreis-

laufes oder durch Ueberanstrengung der Zelle ohne genügenden Nährmittelersatz entsteht, hat Holmes (237) in einer eben so klaren, wie scharfsinnigen Versuchsanordnung zu entscheiden versucht: Es wurden Frösche, denen die doppelte tödtliche Strychnindosis einverleibt worden war, in Eiswasser gesetzt und auf diese Weise die tetanischen Contraktionen verhindert. Trotz der enormen Giftmenge zeigten die Vorderhornzellen dieser Frösche bei der Nissl-Untersuchung nahezu normale Bilder. Daraus folgt, dass nicht die Strychninvergiftung, sondern die durch gesteigerte sensible Erregbarkeit bedingte Ueberanstrengung der Zellen das wesentlichste Moment für die chromatolytische Zellenveränderung bildet. Diese Veränderung ist irreparabel, die Zelle erschöpft, wenn die Ueberanstrengung nicht durch Ersatz des Verbrauchten ausgeglichen wird.

Birch-Hirschfeld (236) hat Kaninchen, denen ein Auge verbunden war, der Einwirkung verschiedener Lichtarten, mit Einschluss der Röntgen- und Radiumstrahlen, ausgesetzt und deutliche Nissl-Veränderungen in den entsprechenden Netzhautzellen gefunden (Abnahme des Chromatins, Zunahme des Zellenvolumens und anderes). Ultraviolette Strahlenwirkung zeigte sich nur, wenn die Linse vor der Bestrahlung entfernt war.

Levi hatte früher gefunden, dass die Zahl der sogenannten „fuchsinophilen“ oder „oxyneutrophilen“ Körnchen der Ganglienzellen bei der Thätigkeit im Kerne abnimmt, im Zellplasma wächst und schloss daraus auf eine Auswanderung vom Kern in das Plasma. Motta-Coco und Lombardo (196—198), die diese Körnchen in den Spinalganglienzellen bei Fröschen und Kaninchen in verschiedenen Funktionstadien untersucht haben,

kamen zu etwas abweichenden Resultaten: Die Körnchen vermehren sich während der Thätigkeit zuerst im Kern, gleich darauf auch im Zellplasma, und verschwinden bei (andauernder oder übermässiger) Erschöpfung gleichzeitig im Plasma und Kern. Die Stärke der Vermehrung während der Thätigkeit und der Abnahme im Stadium der Erschöpfung verringert sich mit zunehmendem Alter.

Die *senile Involution* der Ganglienzellen ist nach Carrier (143) keine rein physiologische Erscheinung und geht nicht parallel dem Alter des Individuum. Hereditäre, pathologische, besonders toxische Einflüsse spielen mit. Sie tritt theils als einfache progressive Atrophie, theils als Atrophie mit pseudo-pigmentärer (zuweilen auch fettiger) Entartung auf, wird nie rückgängig und endet mit dem Untergange der Zelle.

Leichenveränderungen der Nissl-Körper treten nach Carrier sehr spät nach dem Tode auf und sind so charakteristisch, dass sie mit pathologischen Zellenbildern nicht verwechselt werden können.

Holmgren (147) hält die von ihm in spinalen Zellen von Lophius gefundenen intracellulären Fäden, die er früher (s. d. vor. Berichte) als mit den capsulären Fortsätzen zusammen in die Zellen eindringende Nervenfasern ansah, jetzt für fädige (gliöse?) Umwandlungsprodukte von intracellulären Kapsel-Fortsätzen. Mit den von Solger (s. d. vor. Bericht) im Lobus electricus des Torpedo beschriebenen Fäden haben sie nichts zu thun. H. (148. 149. 150) konnte ferner nachweisen, dass diese bei Evertebraten und Vertebraten (mit Kopsch's Osmiumfärbung auch in centralen Ganglienzellen von Säugern) immer wieder in principiell gleicher Weise gefundenen „Trophospongien" überall die Fortsätze von intracapsulären Zellen mit dem Cha-

[redacted]

rakter der Gliazellen sind, die in die Ganglienzelle und ihre Fortsätze, auch den Neuriten, eindringen, zum Theil fädig bleiben, zum Theil aber durch centrale Verflüssigung zu intracellulären Kanälchen sich umwandeln. Golgi's „apparato reticolare interno" (siehe d. vor. Berichte) entspricht wahrscheinlich sowohl den Fäden, wie den Kanälchen. Soukhanoff (165) und Misch (156. 157) dagegen bestreiten diese Identität. Die von anderen Autoren beschriebenen „pericellulären lymphatischen Räume" hält Holmgren mit Nissl für Kunstprodukte.

Rohde (139) hat bereits vor Holmgren bei Evertebraten, namentlich bei Gastropoden, enge Beziehungen benachbarter Zellen zum Ganglienzellenleibe gefunden (vgl. d. Bericht 1895/1896), deutet die „Trophospongiumzellen" als Gliazellen, glaubt aber im Gegensatze zu Holmgren, dass sie nicht erst sekundär in die Ganglienzellen hineinwachsen, sondern an der *Bildung* der Ganglienzellen wesentlich betheiligt sind.

Frau Pewsner-Neufeld (152) hält die Zellenkanälchen (gegen Holmgren) für wandungslose Lymphspalten des Zellenplasma, die in pericelluläre rinnsalartige Lymphräume einmünden.

Misch (156. 157) hat das intracelluläre Netz von Golgi bei Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugern vergleichend studirt und ist dabei im Wesentlichen zu gleichen Resultaten wie Golgi gelangt. Allen Vertebraten gemeinsam ist das Bestehen einer peripherischen netzfreien Zellenzone, die allseitige Kern-Umhüllung, die centrale Lage der mit einem solchen Netz versehenen Zellen und die annähernde Uebereinstimmung der Netzform mit der Zellenform. Säuger, Reptilien und Amphibien haben perinukleäre netzfreie Räume und

annähernd gleiche Fadendicke des nach aussen hin scharf abgeschlossenen Netzes, das oft lobuläre Ausbuchtungen besitzt, während für die Vögel die Abwesenheit perinukleärer netzfreier Räume und die Feinheit der Netzfäden charakteristisch sind. Soukhanoff (193) betont auch wieder, wie Golgi, den vollständigen Abschluss des Netzes nach der Zellenperipherie hin.

Körner, Pigment, Kern, Centrosom, Krystalle.

Marinesco (194) hat in den Zellen der cerebralen, spinalen und sympathischen Ganglien, des Locus caeruleus, der Substantia reticularis und des Locus niger die schon von Levi (siehe den Bericht 1895/96) als „fuchsinophile Körnchen", von Olmer als „oxyneutrophile Körnchen" bezeichneten Gebilde innerhalb des Zellenleibes gesehen, die, an Zahl, Form und Volumen wechselnd, sich stets mit sauren Farben und neutralen Farbgemischen färben lassen. Sie nehmen bis zu einem gewissen Alter zu, sind aber vom 2. bis zum 17. Lebensjahre vorhanden. Marinesco schildert genau ihre Vertheilung, ihr Verhältniss zu anderen Zellenbestandtheilen, besonders zu den Pigmenten, hält die neutrophilen Körnchen für Modifikationen der acidophilen, schliesst einen Zusammenhang mit Held's „Neurosomen" aus und glaubt, dass die Körnchen beim Wiederaufbau (Ersatz) der durch die normale Funktion zerstörten Moleküle der Zelle eine Rolle spielen. Motta-Coco und Lombardo (196—198) identificiren sie mit Held's Neurosomen und konnten funktionelle Veränderungen an ihnen beobachten (siehe oben).

Obersteiner (199. 200) hat dem hellgelben „Fettpigment" der Nervenzellen zwei inhaltreiche Arbeiten gewidmet. Es lassen sich nach der Anord-

nung dieser Pigmentart bestimmte Zellentypen in ähnlicher Weise aufstellen wie nach der Configuration der Nissl-Körper. Die einzelnen Zellenarten des Nervensystems werden nach dieser Hinsicht eingehend geschildert. Bei den Säugern verhalten sich im Ganzen homologe Zellentypen in Bezug auf das fettähnliche Pigment wie beim Menschen. Bei erwachsenen Individuen lassen sich „lipophobe" Zellen (Purkinje-Zellen, Zellen der Edinger-Westphal'schen Kerne) von „lipophilen" Zellen unterscheiden. In den letzteren drängt sich das Pigment entweder haufenförmig zusammen (Vorderhorn, Pyramidenzellen) oder vertheilt sich mehr gleichmässig (Clarke'sche Säulen, untere Oliven, die meisten kleineren Zellen). O. hält das Pigment für nicht abgeführte Stoffwechselprodukte und weist ähnliche Substanzen in Gliazellen, Zellen des Plexus chorioideus, Ependymzellen der Hirnventrikel, Epithelzellen des Centralkanals, ferner in der Adventitia der Hirngefässe nach. Normale Nervenfasern enthalten nur geringe Mengen fettähnlicher Substanzen.

Nach Carrier (142) ist dieses „gelbe Pigment" ein Pseudopigment, das stets pathologischen Charakter besitzt, bei Intoxikationen und Autointoxikationen sich stark vermehrt und aus einem Zerfalle von Nissl-Körpern und anderen Bestandtheilen des Zellenprotoplasma hervorgeht. Diese „pseudopigmentäre Degeneration" durchläuft drei Stadien: ein feinkörniges, ein grobkörniges und eines der fettigen Umwandlung.

Marinesco (205) hat in einem Falle von hypertrophischer Pachymeningitis im Zellenprotoplasma der kleinen und mittleren Pyramidenzellen der Hirnrinde Krystalle gefunden, die er für modificirtes Hämatoidin hält (sie waren auch in Capil-

laren, Gliazellen und Endothelzellen nachweisbar). Aehnliche Gebilde sassen in den Zellen des Locus niger bei Paralytikern. Kolmer (206) beschreibt Krystalle in Ganglienzellen von Hirudo, die er für Eiweiss hält.

Der Kern der Zellen im Locus niger und Locus caeruleus enthält nach Marinesco (194) zuweilen blasse, gelbliche Körnchen neben dem Nucleolus, die weder aus Fett, noch aus Lecithin bestehen und im Alter an Zahl zunehmen.

Peripherische Faser, Nervenmark.

Michotte (281), der mit Ramón y Cajal's Silbermethode die Fibrillen in den markhaltigen Nerven der Spinalganglien untersucht hat, konnte die Angaben von Lugaro und van Gehuchten bestätigen, dass die Fibrillen der peripherischen Nerven erst in den centralen Stamm eintreten, die Spinalganglienzelle also durchqueren müssen, bevor sie in die Hinterwurzel gelangen. Wolff (181) hat unter Leitung von Held granuläre Strukturen in den motorischen Endplatten des Frosches und der Ringelnatter und, im Bereiche der Ranvier'schen Schnürringe, in der Zunge des Frosches gefunden, auch „Neurosomen" im terminalen Plasmanetze ebenso wie im Achsencylinder (wie Held). Das perifibrilläre Hyaloplasma (Leydig, Nansen = „neurosomenführendes Neuroplasma" Held), das W. für die eigentlich leitende Nervensubstanz hält, geht unmittelbar auch von der motorischen Endplatte in das Muskelplasma über und passirt (contra Bethe und Mönckeberg) neben den Fibrillen die Ranvier'schen Schnürringe ohne Continuitätunterbrechung (siehe oben).

Das Neurokeratin der peripherischen Nervenfasern bildet nach Hatai (277) eine peripherische

Schicht an der Schwann'schen Scheide und eine centrale um den Achsencylinder. Beide stehen durch Trichter in Verbindung, besitzen Netzstruktur mit variabler Maschengrösse und setzen sich ohne Unterbrechung durch die Ranvier'schen Einschnürungen hindurch fort. Hatai bestätigt also im Wesentlichen die von Ewald und Kühne erhaltenen Resultate.

Donaldson und Hoke (280) fanden bei vergleichenden Messungen an peripherischen Nerven niederer und höherer Vertebraten, dass von den Cyklostomen aufwärts Volumen und Querschnitt des Achsencylinders in einem bestimmten Verhältniss zu denen der Markscheide stehen. Nur bei einigen Fischen war das Mark weniger entwickelt (Uebergänge zu den marklosen Fasern der Cyklostomen und Acranier).

Rebizzi (276) hat mit einer Modifikation der Fajersztain-Bielschowsky'schen Silbermethode in der Markscheide peripherischer Nerven eine ähnliche alveoläre Struktur und becherförmige Verdickungen gesehen wie Hatai und Kaplan (siehe den vorigen Bericht), will sie aber von dem Ewald-Kühne'schen Neurokeratingerüst getrennt wissen. Die chemische Natur der Alveolenwände ist nicht sicher zu bestimmen, Fett enthalten sie jedenfalls nicht.

Die von Adamkiewicz als „Nervenkörperchen", von Rosenheim und Benda als „Mastzellen" des Nerven bezeichneten Gebilde sind nach Reich (287. 288) identisch mit den Zellen der Ranvier'schen oder Remak'schen Kerne. Sie enthalten basophile Granulationen von wahrscheinlich protagonähnlichem Charakter und acidophile Körner (wohl modificirtes Myelin oder Lecithin). Kern und Körner sind in ein feines wabiges Netz ein-

gebettet, das in die innerste Nervenscheide übergeht.

Ranson (286) beobachtete bei jungen weissen Ratten nach Läsion des Balkens eine völlige Neubildung (nicht Regeneration) markhaltiger Fasern, die aus der Narbe zur gesunden Hemisphäre hinüberzogen.

van Gehuchten (285) glaubt, dass die sogenannte „retrograde“ (cellulipetale) Degeneration nach Durchtrennung gewisser Fasersysteme dadurch entsteht, dass die Ursprungzellen primär durch das Trauma leiden und die Faserdegeneration sich dann sekundär erst anschliesst, also eine cellulifugale ist, ganz im Sinne der Waller'schen Degeneration. Er nennt sie darum „indirekte Waller'sche Degeneration“. Sie tritt erst vom 15. bis 20. Tage nach dem Trauma ein und lässt sich von da ab nicht sicher von der direkten Waller'schen Degeneration abtrennen. Marinesco hat schon 1897 ganz ähnliche Ansichten geäussert.

Nach Bethe (109) befördert die faradische Reizung des durchschnittenen Frosch-Ischiadicus noch die Degeneration; Compression des gesunden Nerven führt trotz zunächst erhaltener Leitungsfähigkeit zur Degeneration, andererseits löst lokale Einwirkung von Ammoniakdämpfen, die die Leitung aufhebt, keine Degeneration aus; folglich ist der funktionelle Zusammenhang der peripherischen Faser mit der Ganglienzelle nicht nothwendig zur Erhaltung der Integrität. Das Trauma ist nach Bethe allein Ursache der Degeneration. Prengowski, Hoche, Laquer und Kohnstamm bekämpften in der Diskussion diese Schlussfolgerungen aus Bethe's Versuchen.

Neuroglia.

Held (289) hat in einer gross angelegten und auf Grund eines reichen Materiales mit Hülfe einer bisher noch nicht publicirten Färbungsmethode durchgeführten Arbeit Struktur und Entwickelung der Neuroglia behandelt und auch die Frage nach dem Verhältniss der Neurogliazellen zu den Neurogliafasern auf's Neue erörtert. Die Neuroglia besitzt als rein ependymäres, also ektodermales Gebilde ebenso wie das Nervensystem scharfe Grenzen gegen das Mesoderm. Je nach der Lage und dem Verhältnisse zwischen Neurogliazellen und ihren Gliafasern unterscheidet Held eine „Neuroglia centralis" cerebralis und spinalis („ependymäre und subependymäre") von einer „Neuroglia diffusa" (der grauen und der weissen Substanz) und einer „Neuroglia marginalis", die an der freien und an der inneren Oberfläche des Gehirns die Grenze gegen den „Epicerebralraum", bez. die „perivaskulären Räume" bildet. Jeder von diesen 3 Abschnitten (deren genauere Lokalisation bekanntlich durch Weigert erschöpfend dargestellt worden ist) besitzt charakteristische Eigenschaften, die von Held eingehend beschrieben werden, sich aber in einem kurzen Referate nicht wiedergeben lassen. Die Gliafasern sind intracellulär entstandene Gebilde, die sich mehr oder weniger von dem Protoplasma der Zellenfortsätze emancipiren können, auch chemisch sich von ihm unterscheiden, aber keine zellenunabhängige Intercellularsubstanz bilden (contra Weigert). Die Weigert'sche Gliafärbung färbt nur Gliafasern, nicht aber das Zellenprotoplasma, kann also die Frage nach der Emancipation der Fasern vom Plasma nicht entscheiden. Sind die Gliazellen in frühen Stadien netzförmig

durch Plasma-Anastomosen verbunden (Opticus der Maus), so entstehen Gliafasern, die, mehreren Zellen gemeinsam zugeordnet, aus dem Zellenplasma austreten und in das einer anderen Zelle wieder eintreten. Die Entwickelung der (marginalen) Glia durchläuft folgende Stadien: a) Ausläufer der Centralkanal-Epithelien (embryonale Ependymzellen); b) sekundäre zellige Glia mit reinen, bez. reducirten Ependymzellen, differencirten Ependymzellen und Astrocyten; c) Gliafaserbildung („sekundäre zellig faserige Neuroglia"). Den His'schen „Randschleier", der das Nervensystem nach aussen begrenzt, bedeckt eine feine continuirliche „Membrana limitans medullaris superficialis", die direkt an die vom Mesoderm gebildete, die Gefässsprossen enthaltende „Membrana limitans meningea" (His) grenzt. Auch nach dem Eindringen der Gefässsprossen in das Gehirnrohr bildet eine gliöse „Membrana limitans perivascularis" die Grenze gegen das Mesenchym. Beide Grenzmembranen (superficialis und perivascularis) persistiren auch im erwachsenen Centralorgan und bestehen aus durch Kittlinien verbundenen „Gliafüssen" mit Gliafasern. Zwischen den Fortsätzen der Gliazellen und den Gliafasern spannt sich ein feines Netzwerk („Gliareticulum") aus, das Held mit Bethe's „Füllnetz" identificirt, und das um die Ganglienzellen zu Golgi-Netzen, an den Ranvier'schen Einschnürungen der Markfasern zu „Gliaschnürringen" sich verdichtet. Aehnliche Bilder erhielt Held auch bei Hirudo officinalis. Die Glia besitzt ausser ihrer Funktion als stützende Zwischensubstanz für Nervenzellen und Nervenfasern auch nutritive Bedeutung durch ihre Verbindung mit den Gefässwänden und den lymphatischen Räumen.

Marinesco hatte nach Läsionen der achroma-

tischen Nervenzellensubstanz beobachtet, dass benachbarte Gliazellen sich vermehrten, hypertrophirten, in die Nervenzellen eindrangen und das alterirte Plasma verzehrten („Neuronophagie"). Cerletti (130) leugnet auf Grund vielfacher Studien an normalen und pathologischen Objekten die phagocytäre Rolle der Gliazellen und glaubt, dass durch Einlagerung von Gliakernen in normale und pathologische Höhlungen des Ganglienzellenkörpers der Anschein entstehen kann, dass es sich um intracelluläre Gliakerne handelt.

Ependym.

Im Rückenmarke junger Säuger (besonders neugeborener Hunde) hat Pensa (295) einen „subependymalen" und „intercellulären" Plexus von vermeintlichen [?? *Ref.* (W.)] Nervenfasern innerhalb des Centralkanalependyms dargestellt.

Meningen.

Die medullären Meningen entstehen nach Sterzi (304) bei allen Säugern in gleicher Weise: Das perimedulläre Mesenchym differenzirt sich in die primitive Meninge und das perimeningeale Gewebe, dazu tritt später der perimeningeale oder peridurale Raum. Die primitive Meninge theilt sich in die Dura mater und die sekundäre Meninge, beide getrennt durch den intraduralen Raum. Die sekundäre Meninge endlich differenzirt sich in die Pia mater und die Arachnoidea (dazwischen der intraarachnoideale Raum). Aehnliche, wenn auch geringere Veränderungen erleidet auch das Mesenchym um die Nervenwurzeln. Die Epineuralscheide der peripherischen Nerven setzt sich central in die Dura fort, die Peri- und Endoneuralscheide in die Pia, die Arachnoidea und in das intraarachnoideale Gewebe.

Aeltere Untersuchungen mit neuen Mitteln aufnehmend hat Retzius (298) wieder gefunden, dass die ganze äussere Oberfläche der nervösen Centralorgane, mindestens bei Cyklostomen, Fischen und Amphibien, von einer zusammenhängenden Schicht bedeckt ist, die aus den mosaikartig zusammengefügten Endplatten der äusseren Fortsätze der Ependym- und Neurogliazellen, hier und da auch aus den Zellenkörpern selbst besteht. Die Kittleisten dieser Platten lassen sich gelegentlich mit Silber darstellen.

IV. Vorderhirn.

Entwickelung.

307) Neumayer, L., Alte u. neue Probleme auf dem Gebiete der Entwickelung des Centralnervensystems. Sitz.-Ber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. in München Heft 2. 1903.

(Hemisphärenentwickelung und andere entwickelungsgeschichtliche Fragen. Sehr lehrreiche kritische Uebersicht.)

308) His, Wilhelm, Die Entwickelung des menschlichen Gehirns während der ersten Monate. 115 Figg. Leipzig 1904. S. Hirzel. Gr. 8. IV u. 176 S.

309) Goldstein, Kurt, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des menschlichen Gehirns. 1) Die erste Entwickelung der grossen Hirncommissuren u. die Verwachsung von Thalamus u. Striatum. 2 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] p. 29. 1903.

310) Schaper, A., Zur Frage der Existenzberechtigung der Bogenfurchen am Gehirne menschlicher Embryonen. 5 Figg. Anatom. Anzeiger XXV. Erg.-H. 1904. — Verhandl. d. anatom. Gesellsch. Jena 1904.

311) Goldstein, Kurt, Zur Frage der Existenzberechtigung der sogenannten Bogenfurchen des embryonalen menschlichen Gehirns, nebst einigen weiteren Bemerkungen zur Entwickelung des Balkens u. der Capsula interna. Anatom. Anzeiger XXIV. 22. 1904.

312) Hochstetter, Ueber die Nichtexistenz der sogenannten Bogenfurchen an den Gehirnen lebensfrisch conservirter menschlicher Embryonen. 5 Figg. Anatom. Anzeiger XXV. Erg.-H. 1904. — Verhandl. d. anatom. Gesellsch. Jena 1904.

313) Smith, G. Elliot, Note on the so-called „transitory figures" of the human brain, with special reference to *Bischoffs* „Fissura perpendicularis externa". 2 Figg. Anatom. Anzeiger XXIV. 8. 1904.

314) Mall, Fr. P., On the transitory or artificial fissures of the human cerebrum. 1 Taf. Amer. Journ. of Anat. II. 1903.

315) Dorello, P., Osservazioni macroscopiche e microscopiche sullo sviluppo del corpo calloso e dell'arco marginale nel sus scrofa. 2 Taf. Ric. Laborat. Anat. Manicomio Roma IX. 1902.

316) Karplus, J. P., u. A. Spitzer, Zur Kenntniss der abnormen Bündel im menschlichen Hirnstamm. Taf. 1—IX u. 1 Abbild. im Text. Arbeiten a. d. Institut f. Anat. u. Physiol. d. Centralnervensystems a. d. Wiener Universität XI. 1904.

(Es besteht phylogenetisch ein Zug zur Condensation von Bahnen aus zerstreuten Bündeln. Viele anscheinende Abnormitäten sind dem Type vorauseilende Condensationen oder gelegentlich Rückkehr zu zerstreuten Typen.)

317) d'Evant, T., Considerazioni sul processo di chiusura della doccia midollare nell'uomo. Napoli 1903. Tip. Trani.

318) Leonowa, O. v., Ueber die Entwickelungsabnormitäten des Centralnervensystems bei Cyklopie. Verhandl. d. Gesellsch. deutscher Naturf. u. Aerzte in Karlsbad 1902. II. Theil, 2. Hälfte.

319) Bedford, Edgar A., The early history of the olfactory nerve in swine. Journ. compar. Neurol. XIV. 1904.

Die Monographie von Wilh. His (308) enthält im Wesentlichen eine Nachprüfung und Ergänzung der Thatsachen, die H. im Laufe der Jahre in Einzeluntersuchungen über die Entwickelung des menschlichen Gehirns in den ersten Monaten veröffentlicht hat. Der 1. Abschnitt behandelt die Entwickelung des Centralnervensystems bis zum Ende des ersten Monates. Es wird eingehend die Ausgestaltung des

Markrohres und seine histologische Differenzirung besprochen. Die 1. Stufe der Entwickelung stellt die Bildung des Markgerüstes dar, in das später Zellen und Fasern hineinwachsen. Für die innere Organisation der einzelnen Markstellen ist die Bildung und Umlagerung der Nervenzellen das eine bestimmende Moment. Ein anderes liegt in der Entwickelung der Faserbahnen. Für die Entstehung der Keimzellen hält H. nicht mehr an seiner früher vertretenen Anschauung fest, dass sie in ununterbrochener Reihenfolge auseinander hervorgehen, sondern giebt für gewisse Partien die Entstehung aus indifferenzirten Markzellen zu.

Der zweite grössere Abschnitt ist der Entwickelung der Grosshirnhemisphären gewidmet. Nachdem die Abgliederung und früheste Gestaltung der Hemisphären besprochen ist, wird besonders die Umbildung der medialen Hemisphärenwand behandelt. H. vertritt noch jetzt die Echtheit der sogen. Bogenfurche und unterscheidet eine vordere (Fissura prima), mittlere, hintere (Fissura hippocampi) und eine accessorische Bogenfurche. Der zwischen Fissura prima und Schlussplatte liegende Theil der medialen Hemisphärenwand ist das Trapezfeld; der jenseits des Thalamuswinkels folgende Abschnitt, der bis in den Schläfenlappen reicht, ist die Bogenzone (Limbus hemisphaericus). An dem Limbus unterscheidet H.: 1) einen Bezirk mit Rindenbelag, den Rindensaum L. corticalis; 2) einen rindenfreien, markhaltig werdenden Bezirk, Marksaum, L. medullaris; 3) den medullären Uebergangsaum, Taenia; 4) die ependymale Wandplatte, die sich in die Schlussplatte und die L. choriodei und infrachoriodei gliedert.

Im Bereiche des L. medullaris und corticalis liegt die mittlere und hintere Bogenfurche; ein

darüber gelegener Faltenzug grenzt die eigentliche Bogenfurche gegen die darüber liegende accessorische Bogenfurche ab. Aus der mittleren Bogenfurche wird die Fissura corporis callosi, aus der hinteren die Fissura hippocampi. Letztere bewirkt die Einrollung der Wand zur Hippocampusbildung. Der L. hemisphaericus ist das Ursprungsgebiet von Balken und Fornix.

Im Gebiete des Trapezfeldes kommt es zur Ausbildung der Commissura anterior und der ersten Entwickelung des Balkens, indem die beiden Trapezplatten verwachsen und die Commissurenfasern von einer Hemisphäre zur anderen durch diese Verwachsung hinübertreten. Die ersten auftretenden Balkenfasern gehören dem Mittelgebiete des späteren Balkenkörpers an, stellen nicht, wie andere Autoren meinen, den ganzen Balken dar. Der weiteren Vergrösserung des Balkens geht eine von vorn nach hinten fortschreitende Verwachsung der Limbi voraus. Die Balkenstrahlung entstammt einem Gebiete, das in der Nähe des Ventrikels liegt, und stellt die erste Produktion der Rindenpyramidenzellen dar. Ein grösseres Capitel ist der histologischen Entwickelung der Hemisphärenwand bis zum 4. Monate gewidmet.

Der dritte Abschnitt giebt eine Schilderung einzelner intramedullärer Faserbahnen, insbesondere ihres ersten Auftretens.

Goldstein (311) betont gegenüber den His'schen Ausführungen, dass die von Hochstätter, Retzius und Mall beschriebenen Gehirne, sowie das von ihm selbst veröffentlichte, tadellose Gehirn keine Bogenfurchen aufweisen, und dass man diese deshalb, wo sie gefunden werden, als Kunstprodukte betrachten muss. Auch Mall hält diese Furchen alle für Kunstprodukte. Schliesslich sind auf dem

letzten Anatomencongresse Hochstätter und Schaper (310. 312) der His'schen Annahme von echten Bogenfurchen entgegengetreten. In der Gegend der „vorderen Bogenfurche“ weist das Gehirn allerdings eine leichte Einsenkung auf, die aber nicht durch Einstülpung der Wand zu Stande kommt, sondern durch äussere Reliefverhältnisse gebildet wird. Es handelt sich keinesfalls um eine Totalfurche im Sinne der Hirnanatomie (Fissura); man ist höchstens berechtigt, von einem Sulcus oder einer Fovea olfactoria zu sprechen. In demselben Aufsatze vertheidigt Goldstein seine schon früher besprochenen Anschauungen über die Entwickelung der Capsula interna und des Balkens. Er hält daran fest, dass die Entwickelung dieser beiden Gebilde beim Menschen nicht an eine vorherige Verwachsung der zu verbindenden ursprünglich getrennten Hirnpartien gebunden ist, und dass die Fasern ihren Weg durch die primären Verbindungen der Gehirnmassen nehmen. Goldstein's andere Arbeit (309) ist im Wesentlichen im vorigen Berichte nach der vorläufigen Mittheilung referirt. Doch sei noch Folgendes hervorgehoben. Beim Embryo des 4. Monates lässt die mediale Hemisphärenwand in ihrem oberen Abschnitte 5 Schichten unterscheiden: 1) Ependym, 2) eine ziemlich zellenreiche Schicht, 3) die eigentliche Markschicht, 4) eine breite zellenreiche Schicht (eigentliche Rinde), 5) eine schmale, weisse Schicht. Die 2. Schicht stellt den Ursprungsort der Balkenfasern dar, und ist auch noch bei älteren Embryonen als Zellenanhäufung zwischen dem Ependym und dem Markweiss zu erkennen (Balkenursprungzone). Die auswachsenden Balken- und Fornixfasern bewirken im Gebiete des Randbogens eine Verdrängung eines Theiles der 2. und der 4. Schicht nach aussen und oben, die allmählich, je weiter man in

das Gebiet des Schläfenlappens kommt, zu einer völligen Umrollung der Rinde führt. Diese eingerollte Rinde stellt die erste Anlage der Ammonsformation dar, die also nicht durch Verbiegung der Wand in Folge der Einstülpung durch die Ammonsfurche, sondern durch Wachsthumprocesse innerhalb der Wand selbst zu Stande kommt. Der Balken ist in diesem Stadium schon in allen seinen Theilen vorhanden, und erfährt seine Vergrösserung durch Einlagerung neuer Fasern zwischen die alten.

Ueber die Betheiligung des Gehirns an der Entwickelung des Olfactorius bestehen bekanntlich noch Meinungsdifferenzen. Bedford (319), der sehr sorgfältig Schweineembryonen untersucht hat, kommt wieder zu dem Schlusse, dass der ganze Nerv aus Epithelzellen der Riechschleimhaut stammt, deren Endfäden er bildet. Einige dieser Zellen bleiben nicht in der Nase liegen, sondern wandern hirnwärts, so zwischen die Riechfäden eingeschaltet, aber principiell den Sinnesepithelien der Nase gleich. Ein anderes Ganglion olfactorii giebt es also nicht.

Furchen und Windungen.

320) Smith, G. Elliott, On the morphology of the brain in the mammalia, with special reference to that of the lemurs, recent and extinct. 66 Figg. Trans. Linn. Soc. London 2. S. Zool. VIII. 1903.

321) Smith, G. E., Further notes on the lemurs with especial reference to the brain. Linn. Soc. Journ. Zool. XXIX. 1903.

322) Smith, G. E., The fossa parieto-occipitalis. 2 Figg. Journ. of Anat. and Physiol. N. S. XVIII. 1904.

323) Smith, G. E., A note on a exceptional human brain, presenting a pithecoid abnormality of the sylvian region. 1 Fig. Journ. of Anat. and Physiol. N. S. XVIII. 1904.

324) Smith, Elliott, Studies in morphology of the human brain, with special reference to that of the Egyptians. Nr. 1. The occipital region. Records of the

Egypt. Government School of med. II. 1904. (Besonders reich an Abbildungen.)

325) Smith, Elliott G., The morphology of the retrocalcarine region of the cortex cerebri. Proceed. of the Royal Soc. LXXIII. 1903.

325a) Smith, Elliott, On the so-called „gyrus hippocampi". Journ. of Anat. and Physiol. XXXVIII. 1903.

326) Smith, Elliott G., The morphology of the occipital region of the cerebral hemisphere in Man and the Apes. 9 Figg. Anatom. Anzeiger XXIV. 1904.

327) Smith, E., The so-called „Affenspalte" in the human (Egyptian) brain. 6 Figg. Anatom. Anzeiger XXIV. 1903.

328) Zuckerkandl, E., Zur vergleichenden Anatomie des Hinterhauptlappens. Mit 27 Abbild. im Texte. Arb. a. d. neurol. Inst. an d. Wiener Univ. X. 1904.

329) Zuckerkandl, E., Zur Morphologie des Affengehirns. 2. Beitrag. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. VI. 3. Beitrag. VIII. 1904.

329a) Derselbe, Ueber die Collateralfurche. *Obersteiner's* Abhandl. XI. 1904.

330) Kohlbrugge, J. H. F., Die Variationen an den Grosshirnfurchen der Affen, mit besonderer Berücksichtigung der Affenspalte. 5 Tafeln u. 112 Textfiguren. Sond.-Abdr. a. d. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. VI. p. 191. 1903.

331) Quanjer, A. A., Zur Morphologie der Insula Reilii u. ihre Beziehungen zu den Opercula beim Menschen. 1 Taf. Petrus Camper Deel 2, Aflev 1, p. 1. 1903.

332) Holl, M., Ueber die Insel des Delphingehirns. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 1903.

333) Holl, M., Ueber die äusseren Formverhältnisse der Insula Reilii. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 1903.

334) Wilder, Burt G., The mesal aspect of the left hemicerebrum with selected humans and representative other primates. Amer. Journ. of Anat. II. 2. p. 16. 1903. (Proceed. Assoc. Amer. Anat. 1902.)

335) Bolk, Louis, Bijdragen tot de kennis der physische Anatomie van de Hersenen. Geneesk. Bladen Nr. 5. 1903.

336) Cascella. Il cerveletto nei suoi rapporti di proporzioni e di forme nelle razze umane e nei pitecoidi.

Riv. sperim. di Freniatr. (Arch. Ital. per le Malattie nerv. e ment. XXIX. 1903.)

337) Flashman, Froude J., Four brains of Australian Aborigines. Rep. from the Pathol. Lab. of the Lunacy Dep. 1903.

338) Spitzka, E. A., The postorbital limbus. A formation occasionally met with at the base of the human brain. Philad. med. Journ. April 11. 1903.

(Als *postorbital limbus* bezeichnet Sp. einen Querwulst am caudalen Ende der Frontalhirnbasis, der durch Eindruck des vorderen Sphenoidrandes gelegentlich vom übrigen Hirn abgegrenzt wird.)

339) Spitzka, Edward Anthony, The anatomy of the human insula in its relation to the speech-centers; according to race and individuality. Amer. Journ. of Anat. II. 1903. (Proceed. Assoc. Amer. Anat. 1902.)

340) Retzius, G., Das Gehirn eines Staatsmannes. Biologische Untersuchungen. N. F. B. XI. 1904.

341) Karplus, J. P., Ueber Familienähnlichkeiten an den Grosshirnfurchen des Menschen. Arb. aus d. Neurol. Inst. an d. Wien. Univ. XII. Bd. 1905.

342) Spitzka, E. A., Hereditary Resemblances in the Brains of three brothers. Americ. Anthropologist VI. 2. April—June 1904.

343) Sergi, S., Un cervello di Giavanese. Atti della Società romana di antropologia. X. 1904.

344) Bolck, L., Gehirn eines Papua von Neuguinea. Petrus Camper 111. 1905.

(Furchenarm, auffallend die mehrfache Ueberbrückung der unteren Stirnfurche besonders links und die Verschiedenheit der Interparietalfurchen zwischen rechts und links.)

345) Flashmann, Froude J., The Evolution of the Parieto-occipital Fissure, as illustrated in same Aboriginal Brains. Rep. from the Path. Laborat. of the Lunacy Dep. I. 1903.

346) Spitzka, E. A., The Execution and Post Mortem Examination of the three van Wormser Brothers at Dannemora. Daily Med. Journ. I. 1904.

(Beschreibung, Abbildung, Maasse und Gewichte des Gehirns von 3 wegen gemeinamen Mordes hingerichteten Brüdern.)

347) Trolard, A., Note sur le bulbe et les nerfs olfactifs (avec 2 fig. dans le texte). Journ. de l'Anatomie

et de la Phys. norm. et path. de l'homme et des animaux. XXXVIII. 1902.

(Behandelt die äussere Form beim Menschen.)

348) Gendre, E., Contribution a l'etude du cerveau anterieur des mammifères. Le carrefour olfactif et le septum pellucidum. These de Bordeaux. Nr. 82. 1903—1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

(Nach einem Referate in der Revue neurologique handelt es sich um die Neubeschreibung des sog. Tuberculum olfactorium und seiner Beziehungen zur Basis des Septum pellucidum am Menschen, Schwein und Igel.)

349) Lesem, Wm. Wolfe, The Fore-Brain of Macacus. Journ. of Comp. Neurol. p. 1. April 1903. (Aeussere Form v. M. rhesus.)

350) Fish, Pierre, A., The Cerebral Fissures of the Atlantic Walrus. 2 Taf. Smithsonian Inst. U. St. Nat. Museum. Proceed. of the U. S. Nat. Mus. XXVI. p. 675. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

351) Smith, Elliott, The brain of the Archaeocoeti. Journ. of Comp. Neurol. XIII. 1903.

352) Dräseke, J., Das Gehirn der Chiropteren. Ein Beitrag zur makroskopischen Anatomie des Gehirns der Wirbelthiere. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. 1903.

(Beschreibung und theilweise Abbildung der Hirnoberfläche von 16 Chiropterenarten.)

353) Denles, Herm., Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues des Centralnervensystems der Ungulaten. Morphol. Jahrb. XXXII. 2. 1904.

(Die reich illustrirte Abhandlung, der erste Theil einer monographischen Bearbeitung des Ungulatengehirnes, bringt die *makroskopische Anatomie*, wesentlich zunächst des Pferdes vom Cervicalmark bis zum Riechlappen. Die meisten Präparate sind Formolhärtungen in situ. Das von D. hier unternommene Werk kommt in der That einem Bedürfnisse entgegen.)

354) Caradonna, G., Ricerche originali sulla forma normale de cervello del cane ed i suoi rapporti col cranio, con la età col sesso, con la estensione della superficie cerebrale, con lo sviluppo del lobo frontale e con alcune particolarità delle scissure, solchi e circonvoluzioni cerebrali. Ann. Facoltà méd. Perugia 3. S. II. 1902.

355) Beddard, Frank E., Note on the brain of the Potto (Perodicticus potto) and the Slow Loris (Nycticebus tardigradus), with some observations upon the

arteries of the brain in certain Primates. 4 Figg. Proceed. of the Zool. Soc. London p. 157. 1904.

356) Levi, G., Morphologia e minuta struttura dell'Ippocampo dorsale. Arch. di Anat. e Embryol. III. 1904.

Im letzten Berichte wurde des trefflichen Kataloges gedacht, den Elliott Smith von den Gehirnen des Hunter'schen Museums gegeben hat. Bei der Durchsicht dieser reichen Gehirnsammlung hat er die schwache Begründung vielfach erkannt, auf der unsere bisherige Benennung der Furchen beruht. Er hat eine neue Eintheilung gegeben und trägt nun (320—327) die Begründung für diese in den Arbeiten über das Lemurengehirn nach. Gerade das Prosimiergehirn schien, weil seine Furchen am räthselhaftesten verlaufen und doch relativ einfach sind, besonders geeignet zu einem Ausgangspunkte für weitere Studien über das Säugergehirn. Die meisten bisherigen Arbeiten fehlen darin, dass sie direkte Vergleiche zwischen sehr specialisirten Säugergehirnen suchen. Sm. vergleicht die einfachsten und am häufigsten vorkommenden Typen bei irgend einer Art mit den niedrigsten Formen bei anderen Arten und benutzt, wo immer möglich, Schädelausgüsse fossiler Formen. So gelingt es ihm, wenigstens einige Furchentypen mit Sicherheit überall aufzufinden. Der grösste Theil der Abhandlungen beschäftigt sich mit der Morphologie des Sulcus calcarinus und der Fissura Sylvii. Im menschlichen Gehirn besteht der Sulcus calcarinus aus zwei genetisch ganz verschiedenen Abschnitten. Der vordere Abschnitt entwickelt sich aus einer Furche, die die Sehsphäre von einem Gyrus mit wahrscheinlich olfactorischer Funktion trennt; der hintere Abschnitt ist nur eine Falte in der Sehrinde selbst, er ist nicht so beständig wie der vordere, wechselt in seiner Form leicht und

wird im Gegensatze zum Sulcus calcarinus als Sulcus retrocalcarinus bezeichnet. Diese fast nur bei den Primaten vorkommende Furche entwickelt sich bei den Lemuren so ausserordentlich, dass sie die echte Calcarinafurche förmlich verschluckt. Das, was man früher am Lemurengehirn Parieto-occipital-Furche nannte, verdient diesen Namen nicht; Sm. nennt es Sulcus para-calcarinus und zeigt in einer anderen Arbeit (324), dass bei den Prosimiern dieser Sulcus die Sehrinde nicht begrenzt; wahrscheinlich ist er der caudalste einer Gruppe von Furchen, die beim Menschen in eine Grube, gewöhnlich Fissura parieto-occipitalis medialis genannt, versenkt werden.

Auf der Aussenseite des Gehirns grenzt der Sulcus calcarinus externus (S. occipitalis superior bisher) die Riechsphäre ab und frontal verläuft von ihm der Sulcus lunatus (die „Affenspalte"). Diese Thatsachen stehen so fest, dass sie wahrscheinlich die lange Erörterung über die Identifikation der hauptsächlichen occipitalen Furchen abschliessen.

Was wir beim Menschen und Affen als Sylvi'sche Spalte kennen, giebt es nur bei Primaten, wohl aber können die drei Sulci, die die Insula Reilii begrenzen, und das Homologon der Insel selbst in jeder Säugethierordnung vorkommen. Näheres s. Original.

Die beiden Abschnitte des Sulcus intraparietalis bei den Primaten können zweifellos in dem Sulcus lateralis, der den meisten übrigen Hirnformen zukommt, wieder gefunden werden. Die Centralfurche der Affen geht zum Theil mindestens aus dem ganz allgemein vorkommenden Sulcus coronalis hervor. Sein caudaler Abschnitt bildet ihr ventrales Segment, sein frontaler wird Sulcus principalis, aus dem dann wieder durch Spaltung der Sulcus

frontalis inferior und der Sulcus praecentralis inferior hervorgehen.

Spätere Untersuchungen haben Sm. gezeigt, dass die in der Abhandlung behauptete Identität des Sulcus cruciatus mit dem oberen Theil der Centralspalte bei den Primaten irrthümlich ist. Die Crucialfurche liegt fast ganz innerhalb der motorischen Sphäre, der obere Theil der Centralspalte aber begrenzt jene hinten. Campbell hat neuerdings die Vermuthung ausgesprochen, dass der obere Theil der Centralfurche bei den Carnivoren durch eine ganz unbedeutende kleine Furche, den Sulcus ansatus accessorius dargestellt wird. (Autoreferat.)

Eine besonders wichtige Umbenennung schlägt Sm. für die allgemein acceptirte „Ammonswindung“ vor (325). Sie gehört nicht zu den übrigen Gebilden der Ammonsformation, ist vielmehr ein Theil dessen, was er (s. vor. Bericht), als Neopallium von jedem Archipallium abtrennte. Als Gyrus paradentatus möchte Sm. sie bezeichnen. Diese Windung wird an ihrem frontalen Ende (Uncusgegend) durch eine beim Menschen nur ganz seichte Furche, den Rest der Fissura rhinalis, von einem kleinen Hirntheile getrennt, den zuerst Retzius als Rest des Lobus pyriformis der Säuger erkannt hat. Ein Höcker medial von diesem Pyriformisrest wird durch den hier an der Basis vortretenden Nucleus amygdalae gebildet.

Das sind im Wesentlichen die Grundzüge der Sm.'schen Hauptarbeiten. Er hat sich aber noch sehr rege an den Diskussionen betheiligt, die während der Berichtzeit lebhafter als je über die Furchung besonders des Occipitalhirnes geführt wurden.

Bekanntlich haben alle seit 30 Jahren vorgenommenen Versuche die Windungen des Menschen-

und des Affengehirnes vollkommen zu homologisiren bisher zu keinem sicheren Resultate geführt. Namentlich bereitet der occipitale Abschnitt, das Gebiet des Sulcus parieto-occipitalis besondere Schwierigkeiten. Ueber das, was man hier „Affenspalte" beim Menschen nennen soll, ja über die betreffende Spalte bei den Affen selbst, gehen die Meinungen, wie besonders die Abhandlung von Zuckerkandl (328) zeigt, stark auseinander. Z. hat bei einer sehr grossen Artzahl Affen die Uebergangswindungen in der Tiefe der medialen occipitalen Hirnfläche sehr genau untersucht und in einer speciellen Arbeit über die vergleichende Anatomie des Occipitallappens (329) gerade das parieto-occipitale Rindengebiet des Menschen mit demjenigen amerikanischer Affen verglichen, weil bei diesen das unter der zweiten Uebergangswindung liegende Gebiet einfacher als beim Menschen ist, es sich also, wie Z. meint, leichter ermitteln lässt, welche Theile der Affenspalte sich am menschlichen Gehirn erhalten haben. Die sehr reich illustrirte und auf ein grosses Material gestützte Arbeit kommt zu dem Schlusse, dass keine Furche des Menschenhirnes als Aequivalent der Affenspalte angesehen werden darf. Ihr Inhalt, ebenso wie die auf ein an Arten und besonders an Individuen reiches Material gestützte Arbeit von Kohlbrugge (330) wird schon als Materialsammlung immer besonders wichtig bleiben, denn wir besitzen nun vom Affengehirn bald so viel Abbildungen als vom menschlichen Gehirn. K. speciell hat auch die Variationen innerhalb der Art behandelt und Vieles abgebildet. Die Affenspalte sieht er in einem dorsalwärts gerichteten Zweige der Fissura interparietalis, die beim Menschen durch ein Operculum von der Hirnhaut getrennt ist. Versinkt dieses durch besondere Rand-

entwickelung in die Tiefe, dann entsteht die den Rand einschneidende Affenspalte, die also durch ein Plus an Entwickelung zu Stande käme.

Von ganz anderen Gesichtspunkten aus sucht Elliott Smith (326. 327) die Frage zu lösen. Er hat gefunden, dass bei den Affen die hintere Lippe der Affenspalte immer den lateralsten Ausläufer des Gennari'schen Streifens enthält. Bei sehr vielen menschlichen Gehirnen, regelmässig fast an den von Sm. untersuchten Afrikanergehirnen, findet man eine Furche an der Aussenseite des Occipitallappens, Sulcus lunatus, die genau der „Affenspalte" des Gorilla entspricht. Es fand sich nun, dass an solchen Gehirnen der Gennari'sche Streif bis in die caudale Lippe des Sulcus lunatus geht und so war ein Weg gefunden den Sulcus lunatus immer zu identificiren. Der Sulcus lunatus entsteht immer durch das zungenförmige Verwachsen des den Gennari'schen Streifen enthaltenden Rindentheils. Dabei kann er mit mancherlei Furchen besonders mit dem Caudalabschnitt der Interparietalfurche zusammenfallen. Auch die Fissura calcarina und die Gegend caudal von ihr, Regio retrocalcarina, erscheinen in neuem Lichte (325), wenn man sie mit Bezug auf die Ausbreitung der Gennari'schen Formation studirt. Die Furche entsteht nämlich durch die verschiedene Ausdehnung, die zwei benachbarte Areale von verschiedener physiologischer Bedeutung nehmen.

Holl's (332) Untersuchungen, die auch das früher anderweitig veröffentlichte Material mit benutzen, führen zu dem Schlusse, dass der Insel des Delphingehirns ebenso wie der Insel der Carnivoren, Ungulaten, Affen, Anthropoiden und des Menschen eine Bogenwindung zu Grunde liegt, die sich, um die Tiefe des Sylvi'schen Spaltes schlagend,

radiär einfurcht (Gyri breves insulae). Beim Menschen kommen sehr verschiedenartige Inselfurchungen vor, ja die Windungen sind kaum je auch nur rechts und links gleich. Immerhin ist auch hier der radiäre Furchungstyp deutlich. Früher schon hat Holl Inseln beschrieben, die sehr an die der Anthropoiden in der Furchung erinnerten. Jetzt (333) beschreibt er eine ähnliche, aber durch besondere Ausbildung des Sulcus centralis abweichende Form, und diskutirt von Neuem die einschlagenden Fragen, besonders die Bedeutung des Sulcus centralis und retrocentralis. Für Holl wird der Inselbogen erst sekundär durch die Opercula bedeckt und in der Form bestimmt. Quanjer (331), der an 51 Hemisphären die bilateralen und individuellen Variationen des Inselreliefs studirte, meint, dass die ganze Inselform eben durch die Opercula selbst erzeugt werde. Aus den vielen Einzelangaben (Opercula, Gyri, Sulci) sei hervorgehoben, dass das vordere Läppchen meist rechts und links symmetrisch war. Bestand Assymetrie, so war die linke Seite reicher gefurcht.

Elliott Smith (351) hat Schädelausgüsse der eocaenen Walgruppe der Archäocoeti untersuchen können. Das Vorderhirn ist klein und ganz ähnlich etwa einem Reptilienvorderhirne. Ist schon das Gehirn der fossilen Säuger überhaupt klein, so hat hier noch die allen Walen eigenthümliche Atrophie des Riechapparates wohl mitgewirkt. Noch auffallender an diesen Zeuglodonausgüssen ist die enorme Entwickelung des Cerebellum. Diese auffallende abnorme Cerebellarentwickelung ist früher schon von Sm. bei einem fossilen Edentaten, Glyptodon, beschrieben worden. Ursache in beiden Fällen ist vielleicht die gewaltige zu versorgende Muskelmasse bei den Riesen-

[redacted]

thieren. Im Ganzen erinnert doch die abnorme Breite des Zeuglodongehirns an den Waltyp. Auffallend ist die ganz reptilienartige frontale Verlängerung, die dem Riechlappen entspricht. Aehnliches ist bei fossilen Lemuren beobachtet. Das Gehirn darf wohl dem der lebenden Wale angereiht werden, wenn man bedenkt, dass diese wahrscheinlich ihren Riechapparat sehr spät erst verloren haben. Beim Narwal haben z. B. die Embryonen noch Riechlappen, wo die Erwachsenen ein leeres Feld zeigen.

Besonders viel ist diesmal über Individualgehirne gearbeitet worden.

Retzius (340) vermehrt die Sammlung von Gehirnen bekannter Männer durch eine Reihe prachtvoller Abbildungen vom Gehirn eines hervorragend tüchtigen und harmonischen Staatsmannes.

Karplus (341) hat an einem grossen Materiale sehr sorgfältige Untersuchungen angestellt, um zu ermitteln, ob zwischen den Gehirnen einzelner Familienmitglieder — er hat mehrfache Vertreter für alle Grade der nächsten Verwandtschaft — irgendwelche Aehnlichkeiten gesetzmässig bestehen. Zunächst veröffentlicht er das Resultat, das er betreffs der Grosshirnfurchen erhalten hat. Aehnliche Untersuchungen sind bisher kaum vorgenommen worden, nur Spitzka (342) hat in den Gehirnen dreier als Mörder hingerichteter Brüder auffallende Aehnlichkeiten der Gesammtphysiognomie und auch einzelner Furchungsbildungen beschrieben. Es hat sich nun an dem Karplus'schen Materiale (19 Gruppen mit 86 Hemisphären) ergeben, dass in der That der gesammte Habitus ein ähnlicher sein kann und dass auch Varianten bei mehreren Mitgliedern der gleichen Familie gleichartig vorkommen. In sehr sorgfältigen Tabellen

für jedes einzelne Gehirn sind die Hauptfurchen unter einander verglichen. Bekanntlich sind die beiden Hemisphären in ihren Windungen niemals gleich. Da ist es nun merkwürdig, dass Eigenthümlichkeiten der rechten Hemisphäre bei einem Familienmitgliede sich zuweilen bei dem anderen wieder auf der rechten Hemisphäre finden und Eigenthümlichkeiten der linken links. Die Karplus'-sche Arbeit ist mustergültig für die objektive Darlegung und sorgfältige Untersuchung der oft recht verwickelten Verhältnisse.

Im vorigen Berichte wurde es besonders begrüsst, dass endlich Gehirne verschiedener Völkerschaften beschrieben werden. Flashmann (345) hat die ihm gebotene Gelegenheit benützt, 4 Gehirne australischer Ureinwohner zu beschreiben und orthogonal abzubilden. Er hat auch speciell die parieto-occipitale Fissur studirt, die gerade bei seinen Australiern besondere Abweichungen bietet. Sergi (343) berichtet über ein Javanergehirn, Bolck (344) bringt die Beschreibung eines Papuagehirns, an dem nicht nur die Furchenarmuth, sondern auch die reiche mehrfache Ueberbrückung der unteren Stirnfurche und die Verschiedenheit der beiden Paar Interparietalfurchen auffällt.

Wir besitzen eine ganze Literatur über die Deutung der frontalen Ausläufer der Ammonsformation. Bei den Aplacentaliern, wo der Balken fehlt, ist die Deutung nicht schwer, wohl aber erhebt sich für die Placentalier immer wieder die Frage, aus welchen Theilen des Ammonshornes der Gyrus supracallosus und die kleine Windung direkt unter dem Splenium, der Gyrus subcallosus, Gyrus A. Retzii, hervorgehen. Die sehr sorgfältige Untersuchung, die Levi (356) an Vertretern der Hauptordnungen der placentalen Säuger angestellt hat, führt ihn zu

dem durch reiche Abbildungen und besonders durch klare Schemata wohlbewiesenen Schluss, dass der Gyrus dentatus sicher mit keiner der beiden Windungen etwas zu thun hat, dass vielmehr der Gyrus supracallosus, der auch mikroskopisch dem Hippocampus gleichgebaut ist und dessen Fasern homolog den Alveusfasern in das Psalterium dorsale eingehen (einige auch in den Fornix longus), nichts anderes ist, als eine Erhebung der ersten Lamina des Hippocampus, die sich nicht mehr in die Fissura hippocampi einstülpt. Sie entsteht wahrscheinlich dadurch, dass das Splenium der weiteren Entwickelung des Hippocampus einen Riegel vorschiebt. Der Gyrus supracallosus, Fasciola cinerea u. s. w. ist die Fortsetzung der zweiten Lamina aus der Lamina terminalis des Hippocampus. Der Gyrus dentatus atrophirt oben auf dem Balken und es bleibt die nun ausgestreckte Lamina involuta als dünne, in ihrem mikroskopischen Bau nicht mehr durchaus mit der Ammonsrinde vergleichbare Schicht übrig. Wahrscheinlich hängen die beiden Processe mechanisch in irgend einer Weise zusammen. Die Markfaserung dieses Hippocampus dorsalis verläuft im Fornix longus.

V. Histologie der Rinde.

357) Ramón y Cajal, Studien über die Hirnrinde des Menschen. Heft 4. Leipzig 1903. Joh. Ambr. Barth.

358) Vogt, Oskar, Zur anatomischen Gliederung des Cortex cerebri. 5 Taf. u. 2 Fig. Journ. f. Psych. u. Neurol. II. 1903. (Nicht zum Referat geeignet.)

359) Brodmann, K., Beiträge zur histologischen Lokalisation der Grosshirnrinde. 3 Mittheilungen. Journ. f. Psych. u. Neurol. II—IV. 1903—1905.

360) Derselbe, Die Inseltypen. Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. XXXIX. p. 1332. 1905.

361) Hermanides, S. R., u. M. Köppen, Ueber die Furchen u. über den Bau der Grosshirnrinde bei den Lissencephalen, insbesondere über die Lokalisation des motorischen Centrums u. der Sehregion. Arch. f. Psych. XXXVII. 1904.

362) Farrar, Cl. B., On the motor cortex. Amer. Journ. of Insanity LIX. 3. 1903.

(Literarisch kritische Uebersicht, eigene controlirende Untersuchungen. Wesentlich Bestätigung der Ramón y Cajal'schen Befunde.)

363) Moorhead, T. G., A study of the cerebral cortex in a case of congenital absence of the left upper limb. 1 Taf. Journ. of Anat. a. Physiol. N. S. XVII. 1903—1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

364) Schaffer, Karl, Ueber Markfasergehalt eines normalen u. eines paralytischen Gehirns. Neurol. Centr.-Bl. Nr. 17. 1903.

365) Brückner, E. L. F. S., Zur weiteren Kenntniss des Reichthums der Grosshirnrinde des Menschen an markhaltigen Nervenfasern. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XIII. 3. 1903.

366) Chatin, J., Les myélocytes du bulbe olfactif. Compt. rend. Acad. Sc. CXXXVII. 13. 1903.

367) Schlapp, M. G., The microscopic structure of cortical areas in man and some mammals. 4 Taf. Amer. Journ. of Anat. II. 2. 1902. (Vgl. die gleiche Arbeit deutsch im vor. Bericht.)

368) Turner, John, Notes on the minute structure of the human caudate nucleus and optic thalamus. Brain CIII. 1903. (Beschreibung einzelner Zellentypen. Golgi-Methode.)

369) Turner, John, Some new features in the intimate structure of the human cerebral cortex. 1 Taf. u. 1 Fig. Journ. of ment. Sc. 1903.

370) Wiedersheim, Bemerkungen zur Anatomie des menschlichen Ammonshorns. Anat. Anzeiger XXV. 1904.

371) Levi, Gius., A proposito della comunicazione di *Wiedersheim:* „Ein Beitrag zur Kenntniss des menschlichen Ammonshornes.“ Anat. Anzeiger XXV. 1904.

(Nach Härtung in 4proc. Formollösung kann man am Ammonshorne nach Wiedersheim [370] leicht das

Stratum lacunosum trennend die ganze dorsale und ventrale Alveusplatte ablösen. Der bleibende graue Kern zeigt mehrfache Kerben und Höcker, die Wiedersheim als Andeutungen kleiner Subgyri innerhalb der Ammonswindung auffasst.

Levi erinnert daran, dass C. Giacomini und auch Carthy diese Formation schon beschrieben haben.)

Ueber die wichtigen Arbeiten S. Ramón y Cajal's zur Rindenanatomie ist früher bereits berichtet worden. Es muss aber ausdrücklich hervorgehoben werden, dass das neue Handbuch des Autors zweifellos die vollkommenste Darstellung der Hirnrinde bringt, die wir bisher erhalten haben. Ohne Abbildungen ist das Wesentliche nicht wiederzugeben; die Grundlinien sind früher nach Erscheinen der entsprechenden Monographien bereits hier angezeigt worden. Man erkennt nun von Neuem wie überaus complicirt der Apparat ist, der hier vorliegt und dass unsere fortgeschrittene Technik, die auf dem kleinsten Raume schon ein Fasergewirr aufdeckt, dessen Herkunft und dessen Weiterverlauf gar nicht zu ermitteln ist, hier täglich mehr Probleme aufgiebt als sie gelöst hat. Vermuthlich wird uns die hohe Kenntniss der Detailbilder, die jetzt möglich ist, erst dann viel nützen, um das Principielle zu finden, wenn einmal Ausfallbilder der Rindenstruktur so studirt werden, wie heute Ausfallbilder in den Faserbahnen.

Am leichtesten sind noch die Zellentypen in den einzelnen Regionen festzustellen. Das haben seit den Untersuchungen von Bevan Lewis, die unverdient in der Literatur vernachlässigt werden, viele gethan. Zuletzt namentlich S. Ramón y Cajal und dann Brodmann (359). Der Letztere, der grosse Paraffinschnitte vom Menschen studiren konnte, möchte folgende Typen im Schichtenbau vorschlagen:

I. Lamina zonalis (Molekularschicht der Autoren).
II. Lamina granularis externa (äussere Körnerschicht oder kleine gedrängte Pyramiden).
III. Lamina pyramidalis (vereinigt die Schichten der mittleren und grossen Pyramiden der Autoren).
IV. Lamina granularis interna (innere Körnerschicht oder Körnerformation Meynert's).
V. Lamina ganglionaris (tiefe, grosse Pyramiden der Autoren, Ganglienschicht nach Hammarberg, Lewis und Clarke).

Brodmann betont, dass beim Erwachsenen die vordere und die hintere Centralwindung verschieden gebaut sind. Nur die hintere hat eine Körnerschicht, ihr fehlen aber die nur in der vorderen vorhandenen Riesenpyramiden. Die Grenze liegt etwa in der Tiefe der Centralfurche. Diese Differenz der Struktur setzt sich über den Hirnrand weg in den Paracentrallappen fort, wo also von nun an ein Frontalabschnitt von einem Caudaltheile zu unterscheiden wäre. Die ideale Verlängerung der Centralfurche über die Hirnkante weg bis zum Sulcus calloso-marginalis bildet die Grenze beider Abtheilungen.

Der Calcarinatypus zeigt in Schicht 4, wo der Gennarische Streif liegt, eine dreifache Schichtung von einander abweichender Zellen und auch in Schicht 5 lassen sich mehrere Unterabtheilungen machen. Er erstreckt sich mit breiter Basis occipital endend als langgestrecktes Dreieck nach vorn, wo er mit dünner Spitze beiderseits die Wände der Fissura calcarina auskleidet. Bei 3 von 4 Gehirnen erreichte er etwas die Aussenseite des Gehirnes, bei einem lag er nur an der Medialseite. Der Uebergang in den Strukturtypus der Nachbarschaft erfolgt überall ganz plötzlich; die getheilten Schichten (s. o.) schliessen wieder zu den einfacheren des Grundtypus zusammen.

In der Ausdehnung dieser Studien auf Cercopithecus, Macacus und Hapale wurde dann auch bei diesen Affen eine auffallend grosse Zahl durch ihre Zellenanordnung von einander abweichender Rindenregionen gefunden, die sich mit den Windungen zumeist nicht decken, bei Hapale natürlich ganz ohne Beziehung zu solchen sind. Ja, es handelt sich in den meisten Fällen um horizontal oder gar coronal die Hemisphäre umfassende Bänder, auch um Calotten, die dem Frontal- und Occipitalpole aufsitzen. Die Grenzen sind manchmal ganz scharf zwischen den einzelnen Typen. Irgend etwas, das an Rindenfelderung im Sinne von Flechsig erinnert, wurde nicht gefunden. Ein solches coronales Band verläuft von der Insel bis in den Gyrus calloso-marginalis medial, lateral den Fundus der Fissura centralis einnehmend.

Beim 8monat. Fötus lassen sich nach Brodmann (360) in der Insel mindestens 3 Areale unterscheiden, die später allerdings mehr und mehr verwaschen werden, ein frontales, ein dorso-caudales und ein ventrales Gebiet. Das letztere, das wohl in besonderer Beziehung zum Riechapparate steht [Retzius hat gezeigt, dass es sich hier um den Rest des Lobus pyriformis der Säuger handelt. *Ref.*], weicht am meisten von dem sonst nachweisbaren allgemeinen Rindentypus ab. Es bleibt auch mit dem Claustrum, das wohl nur eine Unterabtheilung der innersten Cortexschicht ist, in Zusammenhang.

Die Untersuchungen von Hermanides und Köppen (361) bestätigen, was längst Bevan Lewis, Nissl u. A. gefunden haben, dass auch bei Kaninchen, Ratte, Maus und Maulwurf an bestimmten Stellen bestimmte Rindentypen wechseln. Bei allen diesen Thieren konnten H. u. K. einen motorischen Typ, einen Typ der oberen Occi-

pitalrinde, einen der Sehregion und einen der Riechrinde unterscheiden und sie benutzen wie Elliot Smith (320—327) gelegentlich das Verändern des Rindentypus zur Identificirung der einen oder anderen Furche (F. occipitalis, calcarina, rhinalis).

Noch immer besitzen wir nicht genügend ausreichende Kenntnisse vom Markfasergehalt der Rinde an verschiedenen Stellen des Gehirns. Es ist deshalb sehr zu begrüssen, dass neuerdings Schaffer (364) wieder das Gehirn eines 34jähr. in dieser Richtung genauer untersucht hat. Es geschah, weil er Vergleichspräparate für ein paralytisches Gehirn brauchte.

Noch ausführlicher und gleichzeitig ein Beitrag zur Ethnologie des Gehirns sind die sehr eingehenden und mühevollen Untersuchungen von Brückner (365), der an Schnitten durch ein Suaheligehirn auch zahlreiche Messungen der einzelnen Rindenschichten vornahm. Natürlich lassen sich die letzteren Untersuchungen nur als die Einleitung zu weiteren über die Gehirne der niederen Menschenrassen betrachten.

Turner (39. 369) beschreibt in der 1. und 2. Schicht der Grosshirnrinde und im Ammonshorn liegende dunkle Zellen, die er für Schaltzellen zwischen zu- und abführenden Rindenbahnen hält. Sie sind viereckig, fünfeckig oder oval gestaltet und haben neuritenähnliche Protoplasmafortsätze, die zusammen mit den Neuritencollateralen der Pyramidenzellen pericelluläre Netze um die Pyramidenzellen bilden.

Stabkranz, Commissuren.

372) Vogt, C. u. O., Die Markreifung des Kindergehirns während der ersten 4 Lebensmonate u. ihre methodologische Bedeutung. [Neurobiologische Arbeiten.

Herausgeg. von O. Vogt.] Bd. I. 2. Lief. 1. Mittheil. Jena 1904. — Dasselbe. Bd. II. Atlas 1. Theil. 1. Fortsetzung. Text. Tafel 1—124. Jena 1904.

(Schluss des im vorigen Berichte angezeigten Atlasses. Die Arbeit über die Markreifung bringt eine genaue Beschreibung der auf den Tafeln abgebildeten Schnitte. Da jede Zusammenfassung fehlt, ist es nicht möglich, zu sagen, was im Text oder den Abbildungen neu und was bereits bekannt ist. Hoffentlich setzen die Vff. uns hierzu später in die Lage.)

373) Bianchi, L., Su la dottrina di Flechsig de le zone percettivi e le zone associative. Istit. psich. e neuropatol. della R. Univers. di Napoli 1904.

374) Flechsig, P., Einige Bemerkungen über die Untersuchungsmethoden der Grosshirnrinde, insbesondere des Menschen. Aus d. Ber. d. mathemat.-phys. Klasse d. kön. Ges. d. Wiss. z. Leipzig. Jan. 1904.

375) Forli, V., Sulla mielinizzazione del lobo frontale. Ann. dell'Ist. Psich. della R. Univers. di Roma II. 1902—1903.

376) Flechsig, Paul, Weitere Mittheilungen über die entwickelungsgeschichtlichen (myelogenetischen) Felder in der menschlichen Grosshirnrinde. Neurol. Centr.-Bl. XXII. 5. p. 202. 1903.

377) v. Bechterew, Ueber die Verbindungen der Hirnrinde mit dem Nucleus lenticularis. Wissensch. Versamml. d. Aerzte d. St. Petersburger Klinik f. Nerven- u. Geisteskranke. Sitzung vom 21. Sept. 1900. — Neurol. Centr.-Bl. p. 236. 1903.

(Es giebt Fasern zwischen Rinde und Schwanzkern. Sie verlaufen im Fasc. nuclei caudati. Degeneration derselben in einem Falle ausgedehnter Hemisphärenerweichung bis in den Schwanzkern hinein.)

378) Probst, M., Zur Kenntniss der Grosshirnfaserung u. der cerebralen Hemiplegie. 7 Taf. Aus d. Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien [mathemat.-naturwiss. Kl.] CXII. 3. 1903.

379) Redlich, E., Zur vergleichenden Anatomie der Associationsysteme des Gehirns der Säugethiere. Arb. a. d. neurol. Inst. an d. Wiener Univers. Heft 10. 1903.

380) Starokotlitzki, N., Das untere Längsbündel des menschlichen Grosshirns. Breslau 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

381a) Hösel, Ueber die Markreifung der sogen. Körperfühls-Sphäre u. der Riech- u. Sehstrahlung des Men-

schen. 2 Taf. Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. XXXIX. p. 195. 1904.

381) v. Nissl-Mayendorf, Fasciculus longitudinalis inf. Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. XXXVII. 1903.

382) Richter, A., Die Balkenstrahlung des menschlichen Gehirns nach frontalen Schnitten der rechten Hemisphäre einer 7 Jahre alten Schussverletzung. Mit 23 Abbild. Berlin 1903.

383) Banchi, Arturo, Studio anatomico di un cervello senza corpo calloso. Arch. di Anat. e di Embriol. III. 1904. — Siehe auch: Sperimentale LVIII. 1904.

384) Flashman, Froude J., External features of the brain of a microcephalic idiot showing absence of corpus callosum. Rep. from the pathol. labor. of the New South Wales Lunacy Dep. I. 1. 1903.

(Aeussere Formen eines balkenlosen Mikrocephalengehirnes.)

385) Arndt, M., u. F. Sklarek, Ueber Balkenmangel im menschlichen Gehirn. 2 Taf. Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. XXXVII. 3. 1903. — Siehe vor. Bericht.

386) Smith, Elliot, Zuckerkandl on the phylogeny of the corpus callosum. Anat. Anzeiger XXIII. 1903.

387) Zuckerkandl, E., Die Rindenbündel des Alveus bei Beutelthieren. 3 Figg. Anatom. Anzeiger XXIII. 2 u. 3. p. 49. 1903.

388) Ranson, W., Retrograde degeneration in the corpus callosum of the white rat. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XIV. 5; Sept. 1904.

(Histologisches über die Veränderungen in den Balkenfasern nach Anstechen und nach Durchtrennen. Kein präcises Resultat. Die verwendete Weigert'sche Methode ist hier ungenügend.)

389) Lo Monaco e G. Genuardi, Sulle degenerazioni consecutive all'asportazione della superficie interna del cervello. Arch. di Farmacol. sperim. e Sc. affini III. 1904. — Ann. med. navale X. 1904.

(Verletzungen des Gyrus marginalis und des Gyrus fornicatus (Hund) erzeugen Balkendegeneration. Solchen der ersteren Windung folgen ausserdem Degenerationen bis in das Rückenmark.)

390) Ziehen, Th., Der Faserverlauf des Gehirns von Galeopithecus volans. 6 Figg. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XIV. 4. p. 288. 1903.

391) Gehuchten, A. van, Contribution à l'étude des voies olfactives. Le Nevraxe VI. 1904.

392) Amabilino, B., Sulle prime vie olfactive. Riv. sper. di fren. XXIX. 1903.

(Bulbusdurchschneidungen an Hunden und Kaninchen. Resultate der Marchi-Degeneration identisch mit den Löwenthal'schen und späteren.)

393) Probst, M., Ueber die Rinden-Sehhügelfasern des Riechfeldes, über das Gewölbe, die Zwinge, die Randbogenfasern, über die Schweifkernfaserung und über die Vertheilung der Pyramidenfasern im Pyramidenareal. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 1903.

Ueber die Reihenfolge der Markscheidenentwickelung im Grosshirne ist in der Berichtzeit viel Neues beigebracht worden.

Wenn wir absehen von den Vogt'schen Arbeiten (372), die zunächst nur Material vorlegen, das ohne die führende Hand des Arbeiters selbst nicht zu übersehen ist, so sind es im Wesentlichen Arbeiten von Flechsig (374. 376) und seiner Schule, die während der Berichtzeit über die Markscheidenentwickelung uns belehrten. Flechsig hat anlässlich einer Londoner Conferenz zur Begründung gemeinsamer Hirnforschung die bisherigen Ergebnisse seiner Arbeit, eine Fülle neuer an grossem Materiale genau beobachteter Thatsachen, zusammengestellt. Es ist schwer, im Raume eines kurzen Referates auch nur annähernd das wiederzugeben, was die durch Jahrzehnte gehende Arbeit dieses Forschers zu Tage gefördert hat. Wenn auch früher gelegentlich über das Eine oder das Andere berichtet worden ist, so wird es doch lohnen, nun, wo eine Uebersicht über das Ganze gegeben werden kann, das Wichtigste zusammenzustellen.

Die Markentwickelung im Grosshirn beginnt beim 34 cm-Foetus. Von da bis zur Geburt treten annähernd gleichzeitig in die Markscheidenbildung die primordialen myelogenetischen Rindenfelder, wirkliche Einheiten in dem Sinne, dass jedes einzelne ziemlich gleichzeitig sein Mark bekommt.

Bald treten mehrere solche Primordialen zu „Rindenzonen“ zusammen. Zum Beispiel beginnt in den Centralwindungen zunächst das obere Drittel, dann folgt das mittlere, das untere hinkt erheblich nach. Noch später tritt das Mark auf im Fusse der ersten Stirnwindung. In der Zone des Gyrus Hippocampi beginnt der Uncus, etwas später folgt das Ammonshorn mit dem Subiculum und erst zuletzt wird die Innenfläche des Temporalpoles markhaltig. Die normale Geburtzeit trennt den Entwickelungsprocess in 2 annähernd gleichgrosse Hälften. Gegen Ende des 4. Lebensmonates findet man alle unterscheidbaren Faserzüge im Wesentlichen markhaltig. Wirklich gröbere Bündel entstehen später nicht mehr. Natürlich geht, das haben schon Untersuchungen von Kaes gezeigt, die Markumscheidung noch Jahrzehnte weiter. Bis zur Zeit der Geburt werden der Reihenfolge nach die folgenden Felder markhaltig:

1) Lamina perforata anterior und Trigonum olfactorium,

2a) hintere Centralwindung und hinterer Abhang der vorderen Centralwindung, oberes Drittel, Lobulus paracentralis,

2b) mittleres Drittel der hinteren Centralwindung, später: der zugehörige convexe Abschnitt der vorderen Centralwindung (motorische Zone),

3) Septum pellucidum mit Bandelette diagonale Broca, primäres Cingulum Flechsig, corticopetale Fasern des Fornix inferior,

4a) Uncus (Gyrus Hippocampi), innere Riechwindung,

4b) Subiculum cornu Ammonis,

5) Lippen der Fissura calcarina, Polus occipitalis, Gyrus descendens, unteres Drittel der hinteren Centralwindung (2c und 5b),

6) Gyrus fornicatus, hintere Hälfte, untere Fläche, Fornix longus,

7a) Querwindung des Schläfenlappens,

7b) [?] hintere Windung der Insel, obere Hälfte,

8a) Pes gyri frontalis I,
8b) anstossender Theil des Gyrus fornicatus in ganzer Breite,
9) oberer Abschnitt des Cuneus,
10) Innenfläche des Polus temporalis,
11) Querwindung des Stirnlappens (Flechsig), Pars orbitalis der 3. Stirnwindung, äusserer Theil,
12) Gyrus subangularis (Flechsig),

Der weitere Fortschritt der Ummarkung vollzieht sich in folgender Ordnung:

13) der Gyrus supraangularis,
14) die erste Temporalwindung in ihrer ganzen Länge und der Uebergang der ersten zur zweiten Temporalwindung im vorderen Drittel des Schläfenlappens,
15a) der Gyrus fornicatus zwischen Feld 8b und Balkenknie,
15b) der angrenzende Abschnitt der ersten Stirnwindung; besonders an der Innenfläche,
16) die erste Parietalwindung hinter dem oberen Drittel der hinteren Centralwindung,
17) die Umgebung des Feldes Nr. 5 im Cuneus, Gyrus lingualis, die Umgebung des Polus occipitalis nach aussen (1. Occipitalwindung, mittlerer Abschnitt),
18a) der Fuss der 2. Stirnwindung,
18b) der Fuss der 3. Stirnwindung,
19) der Gyrus supramarginalis,
20) 3. Occipitalwindung, vordere Hälfte, angrenzende Abschnitte des Gyrus occipito-temporalis,
21) der hintere Abschnitt der ersten Parietalwindung neben, bez. vor Feld 9,
22) der grösste Theil der Insel vor dem Feld 7b mit Ausnahme eines basalen Abschnittes,
23) der Gyrus occipito-temporalis und eine angrenzende Fläche des Gyrus Hippocampi hinten.

Nach Ummarkung dieser Felder sind hauptsächlich (ausser dem basalen Inselfeld) noch 4 grössere, bez. grosse Zonen marklos:

a) eine innen meist im Gyrus fornicatus gelegene, zum Theil den Praecuneus bildende (33),
b) eine äussere parietale (34 und 24),
c) eine frontale (35 und 27),
d) eine temporale (36),
24) die 2. Occipitalwindung,

25) Gyrus fornicatus hinten unten (sehr klein),
26) die Umgebung der Felder 11 vorn und innen an der Basis des Stirnlappens, Gyrus rectus,
27) die dritte Frontalwindung, Mittelstück,
28) der Poltheil der ersten Stirnwindung,
29) der Rest des Gyrus supramarginalis,
30) die zweite Frontalwindung oben,
31) die Uebergangswindung von der zweiten Occipital- zur zweiten Temporalwindung oberhalb 12,
32) der untere Theil der Insel,
33) der Gyrus fornicatus im Bereich des Praecuneus,
34) Gyrus angularis,
35a) innere Fläche der ersten Stirnwindung, innere Abtheilung und anstossender Theil des Gyrus fornicatus,
35b) Gyrus frontalis II,
36) Temporalis II/III, wobei Nr. 13—20 bei überreifen Früchten schon markhaltig sein können.

In jedem Lappen unterscheidet Flechsig nach der Zeit der Markscheidenbildung: Primordial-, Intermediär- und Terminalgebiet. In den Primordialgebieten endigen zunächst die „Primärsysteme", alles corticopetale Fasern aus subcortikalen Centren. „Diese subcortikalen Centren sind der Bulbus olfactorius (1, 4), der innere (7) und äussere (5) Kniehöcker und (2, 6 und 8) der Thalamus opticus, bez. Globus pallidus und hiernach sind Feld Nr. 1 und 4 Endstätten der Riechstrahlung, Nr. 5 der Seh- und Nr. 7 der Hörstrahlung, während 2 und 8 allem Anschein nach zu sensiblen Haut- und Muskel-(Gelenk-)Nerven in Beziehung stehen." Deshalb werden diese Felder von Fl. als primäre Sinnessphären bezeichnet. Die sich später ummarkenden Fasern, Sekundär- und Tertiärsysteme der Primordialgebiete, sind nicht in allen Feldern von der gleichen Beschaffenheit.

So entstehen z. B. aus der hinteren Centralwindung später die centrifugalen Pyramidenbahnen, in dritter Linie Balkenfasern, noch später horizontale Rindenfasern und Fibrae arcuatae und zuletzt

mit entfernten Rindenbezirken in Verbindung tretende Bahnen.

Gegen Monakow, Vogt und Andere hält Fl. daran fest, *dass in jedem einzelnen myelogenetischen Felde zuerst die sensiblen und dann die motorischen Bahnen entstehen.* Abgesehen von der Pyramidenbahn treten überhaupt alle motorischen Bündel erst auf, wenn die Sinnesleitungen markhaltig geworden sind.

Wesentlich andere Verhältnisse in Bezug auf Reihenfolge der Faserentwickelung zeigen die nach der Geburt reifenden Rindenfelder. In den meisten entwickeln sich zuerst Balkenfasern. In einige wachsen kurze und lange Associationsysteme hinein; nur die Felder 13, 15a und 15b erhalten vor anderen Bahnen schon Stabkranzfasern. Schon die 4 letzten Primordialgebiete (9—12) lassen sich nicht ohne Weiteres unter den Begriff von Sinnessphären mehr bringen, ebenso 15a, 15b und 13. Es bilden also die Felder 9—13 einen eigenartigen Typus autonomer Entwickelungsgebiete, ohne corticopetale Projektionsysteme von bekannter Bedeutung, aber deshalb nicht ohne alle Projektionsysteme. Fl. stellt sie als zweite Gruppe der Primordialgebiete den die erste Gruppe bildenden primären Sinnessphären gegenüber.

Der Stabkranz ist selbst bei überreifen Neugeborenen noch bei Weitem nicht fertig entwickelt. Es sind noch marklos:

1) ein erheblicher Theil der sekundären Sehstrahlung (Flechsig), siehe unten.
2) der hintere obere Sehhügelstiel,
3) der vordere Sehhügelstiel (mittlere Etage),
4) die Tractus fronto-pontini (Arnold'sche Bündel),
5) die Tractus temporo-pontini (die Türk'schen Bündel des Hirnschenkelfusses),
6) ein Theil des Fornix inferior.

Die meisten dieser Faserzüge erhalten erst zwischen dem 2. und 4. Lebensmonate durchgehends Markscheiden, aber sie stehen nicht, wie man bei oberflächlicher Betrachtung denken könnte, zu späten Rindenfeldern in Beziehung, sondern trotz ihrer späten Entwickelung sämmtlich zu Primordialgebieten. Aus frühesten Primordialgebieten können später Rindenprojektionbündel hervorgehen.

In Bezug auf die übrigen Centren, die nicht Sinnessphären zugehören (Flechsig hat sie früher bekanntlich Associationsphären genannt), sind die Studien noch nicht hinreichend abgeschlossen, namentlich stehen noch Untersuchungen über die Randzonen und deren Centralgebiete aus.

Hiernach würden sich die sämmtlichen Rindenfelder eintheilen lassen in:

1) Primordialgebiete:
   a) primäre Sinnessphären,
   b) autonome Felder unbekannter Bedeutung.
2) Spätgebiete:
   a) zu 1a) und b) gehörige Felder (15a, 15b, 13, 14?),
   b) Randzonen } Associationcentren.
   c) Centralgebiete }

Alle primären Sinnessphären haben eine besondere Bauart der Rinde in Bezug auf Anordnung, der Ganglienzellen und Nervenfasern zu Schichten und *nirgends gehen diese von Flechsig genauer beschriebenen Anordnungen über die durch die frühe Markbildung herausgehobenen primären Sinnessphären heraus.* Fl. hält das für von grundlegender Bedeutung für die Frage nach dem Umfange der Sinnessphären in der Rinde. Er erblickt hier Wiederholungen der peripherischen Sinnesflächen, ja die Uebereinstimmung bezieht sich nicht nur auf die erwähnten Struktureigenthümlichkeiten, sondern auch auf die Grössenfläche und die Ausstattung mit motorischen Apparaten. (Ganz wie bei den peri-

pherischen Organen.) Er betrachtet nun die einzelnen Sphären mit ihren Ausstrahlungen genauer: Die Fasern, die sich aus den primären Sehcentren in die Lippen der Fissura calcarina, den Gyrus descendens und einen dem Pol anliegenden Abschnitt der 3. Occipitalwindung entwickeln, nennt er *„primäre Sehstrahlung"*. Sie sind bis in die zweitunterste Rindenschicht als markhaltige Radiärfasern nachweisbar und treten nicht in den Vicq d'Azyr'schen Streifen ein.

Als *primäre Hörsphäre* betrachtet er die Querwindung des Schläfenlappens (ein Theil der ersten Schläfenwindung). Die Fasern stammen, wie Monakow zuerst gezeigt hat, aus dem inneren Kniehöcker; wo sie eindringen, ist die Rinde um das Doppelte dicker, als an den benachbarten Gebieten. Es ist eine Grenze von linearer Schärfe da. Diese ermöglicht eine scharfe Trennung, obwohl sich der Rindentypus in der Hörsphäre (wie in der Tastsphäre) viel weniger scharf von dem Typus der Associationcentren unterscheidet. Ein motorisches System, das bald nach der primären Hörstrahlung markhaltig wird, ist nicht gefunden. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass die Querwindung und die Theile der 1. Temporalwindung zu einer spät entwickelten corticofugalen Leitung in Beziehung stehen, zum Tractus temporopontinus, der sich zur primären Hörsphäre so verhält wie die Pyramidenbahn sich zu den Centralwindungen verhalten. Die linke Hörstrahlung ist erheblich stärker als die rechte.

In die Centralwindungen treten von den Stammganglien her auswachsend 7 verschiedene Bündel ein. Die Bedeutung der einzelnen lässt sich noch nicht angeben, wohl aber weiss man seit Türk, dass die Zerstörung aller dieser Bahnen zusammen

beim Austritte aus der inneren Kapsel totale Hemianästhesie zur Folge hat. *Die Centralzone steht also zur allgemeinen Körpersensibilität in enger Beziehung.* Erst in zweiter Linie entwickelt sich ausschliesslich aus den Centralwindungen und dem Lobulus paracentralis die Pyramidenbahn. Ueber die sehr interessanten Einzelheiten zur Entwickelung der Markfaserung an den einzelnen Theilen der Centralwindungen vergleiche man das Original. Auch hier tritt wieder hervor, dass die Leitungsbahnen sich felderweise entwickeln, die sensiblen zuerst, die motorischen später. Das gilt aber nur für jedes einzelne Rindenfeld, nicht für die Gesammtheit.

Was die Struktur der Rinde hier betrifft, so fehlen die Riesenpyramiden im grössten Theile der hinteren Centralwindungen, besonders an vielen Stellen, wo sich sensible Endverzweigungen in grösserer Menge finden. Vorhanden sind sie in der vorderen Centralwindung, in den Basen der 1., 2. und 3. Stirnwindung und dem Lobulus paracentralis. „Die hintere Centralwindung zeigt unter normalen Verhältnissen, d. h. wenn sie nicht durch ungewöhnliche Lage des Sulcus Rolandi und Sulcus interparietalis sehr schmal ausfällt, in einem Theile der Längenausdehnung 2 Zonen verschiedenen Baues, am vorderen Abhange und auf der Convexität dem sensiblen Plexus, auf dem hinteren Abhange ausschliesslich dem Associationssystem angehörige Elemente."

In der hippocampischen Zone entwickelt sich, bald nachdem der Tractus olfactorius markhaltig geworden ist, ein wichtiger Faserzug (System *β* des Uncus), der von der Innenfläche der Uncusrinde (nach Retzius wohl Rest des Lobus pyramidalis der Säuger [*Ref.* E.]) als mächtiges Fasersystem in das Mark des Subiculum und des Alveus eintritt, um im Ammonshorn zu enden. Hier berühren sich seine Fasern mit den Endverzweigungen eines frühreifen Bündels des Fornix, das aus der

Lamina perforata anterior stammt (also wohl Zuckerkandl's Riechbündel [*Ref.* E.]). Das System β wird als Associationsystem des Ammonshorns aufgefasst. Ueber die weitere Entwickelung der Markbündel im Ammonshorn u. s. w. vergleiche das Original.

Im 2. Theile seiner Arbeit bespricht Fl. die Ergebnisse, die man bezüglich der Rindenfaserung durch Verfolgung der Degenerationen bisher erhalten hat. Er untersucht die einzelnen Bündel, Pyramiden-Sehstrahlungen u. s. w., und zeigt, dass schon durch die Grösse der meist vorhandenen Läsionen eine genaue Kenntniss der End- oder Ursprungsfelder bisher gar nicht zu erlangen war.

Beispielsweise sind nach der Zerstörung der Centralwindungen, in denen die myelogenetische Methode ja bisher so viele Abtheilungen kennen gelehrt hat, mindestens 10 verschiedene auf- oder absteigend entartende Faserbündel gefunden worden, nämlich:

1) Cortico-spinale Leitungen, die Pyramidenbahn.

2) Cortico-bulbäre Leitungen, zum Theil in der Hauptschleife (Flechsig) verlaufend.

3) Cortico-pontine Leitungen (Arnold'sche Bündel). NB. 1—3 setzen den Grosshirnschenkelfuss in seinen inneren $^3/_4$ zusammen.

4) Cortico-thalamische Bahnen (lateraler Sehhügelkern).

5) Thalamo-corticale Bahnen (ventro-lateraler Kern, Centralkern, schalenförmiger Körper, Flechsig).

6) Linsenkern-Rindenbahnen (vom Globus pallidus ausgehend).

7) Bahnen der Subst. nigra Söm.

8) Cortico-quadrigeminale Bahnen (den Thalamus durchquerend).

9) Bahnen des rothen Kerns.

10) Bahnen der Hinterstrangkerne auf dem Wege der Hauptschleife.

Herderkrankungen hinter dem Sulcus postcentralis führen immer nur zur sekundären Degeneration im Pulvinar. Auch was die sekundären

Degenerationen am Menschen über die Projektion des Hinterhauptlappens ergeben haben, ist lückenhaft, und es reichen die vorhandenen Untersuchungen nicht aus zur Entscheidung der Frage, ob und in welcher Menge auch die Felder 9, 17, 18b, 20, 24 Stabkranzbündel enthalten. Nur Feld 5 besitzt zweifellos compakte sensible und motorische Projektionsysteme. Das Gleiche gilt für die Hörsphäre, immerhin lässt sich da feststellen, dass der Tractus temporo-pontinus (Türk'sches Bündel) wahrscheinlich nur dann entartet, wenn etwa der mittlere Abschnitt der ersten Schläfenwindung entartet. Gewöhnlich entarten Hörstrahlungen, innerer Kniehöcker und der erwähnte Zug gleichzeitig. Es handelt sich also wohl um ein gemeinsames Rindenfeld. Die Hörstrahlung stellt mit dem Türk'schen Bündel ein conjugirtes Strangpaar dar, das zusammengehört, wie Schleife und Pyramidenbahn, vordere und hintere Wurzeln u. s. w. Die 2. und die 3. Schläfenwindung besitzen wahrscheinlich überhaupt keinen Stabkranz.

Das pathologische Material reicht auch nicht aus, um über die Felder am Stirnpole sichere Angaben zu machen. Der vordere Sehhügelstiel dringt nicht in die Rinde des Poles ein, sondern wendet sich zum kleineren Theile in einer Curve aufwärts zum Cingulum (sekundäres Cingulum), wo er dann mit den früh sich ummarkenden Fasern aus dem Pedunculus Septi pellucidi verläuft. Zum grösseren Theile gelangt er zu der frontalen Abtheilung der Centralzone des Thalamus. Seine dorsalen Faserzüge stehen zur Centralwindung (5b), seine ventralen zur Riechsphäre in Beziehung. Sehr schwierig sind aus pathologischem Materiale die Beziehungen des Gyrus angularis zu ermitteln. Wenn er rein zerstört wird, entarten nur Faserzüge in das Pulvinar,

wie Fl. aus seinem eigenen grossen Materiale schliesst, und zwar in denselben Theil des Pulvinar, der auch bei Zerstörung des Cuneus leidet. Es ist jedenfalls ganz unsicher, ob es eine besondere Abtheilung des Stabkranzes zum Gyrus angularis (Monakow) giebt.

In dem Markgebiete, das Fl. als oberen und hinteren Sehhügelstiel bezeichnet, verlaufen Stabkranzbündel, die wohl aus dem Gyrus fornicatus, Hippocampi und vielleicht auch der ersten Occipitalwindung stammen. Für den Occipitallappen behauptet Fl., dass trotz der zahlreichen Untersuchungen von Monakow und Anderen der Stabkranz, namentlich der Ursprung seiner einzelnen Bündel, noch nicht genügend geklärt sei.

Das Ganze zusammenfassend schliesst er, dass in der Faserung des Hirnmarkweisses wissenschaftlich bisher nur die Beziehungen des Thalamus zu den primären Sinnessphären ganz sicher festgestellt seien. „Was darüber hinausgeht, ist unsicher."

Auch aus der Pathologie lässt sich aber zeigen, dass jede primäre Sinnessphäre mit einer oder mehreren corticopetalen und einer corticofugalen Bahn ausgestattet ist. Im Einzelnen betrachtet, gestalten sich die Verhältnisse folgendermaassen:

1) Die Lamina perforata ant. erhält, ausser den primären Bündeln aus dem Globus pallidus, Fasern des Tractus olfactorius (34 cm). Sie entsendet die Taenia thalami optici zum Ganglion habenulae (40 cm). Das Trigonum olfactorium nimmt Olfactoriusfasern auf und entsendet Bündel gegen den Globus pallidus, deren weiteres Schicksal unbekannt ist.

2a) Die Centralzone ist in ihrer Rolando'schen Abtheilung (indirekt) Endstation der Schleife, auch der oberen Kleinhirnstiele Ausgangspunkt der

Pyramidenbahn und der Arnold'schen Bündel! b) Bezüglich ihrer frontalen Abtheilung steht noch nicht fest, welche Bahnen als motorisch zu betrachten sind. Es lassen sich zwar 2 verschiedene Sehhügelsysteme, von denen das frühreifende seiner Entwickelungsrichtung nach corticopetal leitet, in diese Zone verfolgen, doch ist der motorische Charakter speciell des spätreifenden Systems nicht sicher festgestellt. Sonach nimmt diese Zone (wenigstens in Bezug auf die Felder 15a und 15b, Gruppe I) möglicher Weise auch anatomisch eine Sonderstellung ein. Schon früh sind zahlreiche markhaltige Associationfasern zwischen 15 und 8 bez. dem Lobulus paracentralis nachweisbar.

3) Uncus und Gyrus hippocampi besitzen mehrere corticopetale Systeme (Tractus olfactorius lateralis, Stabkranz aus hinterer innerer Kapsel), als motorische Bahn den Fornix inferior. Feld 6 zeigt 2 Systeme, ein frühes aus hinterer innerer Kapsel und ein späteres zum hinteren oberen Sehhügelstiele. Auch der innere untere Sehhügelstiel gehört wohl hierher, während Fornix longus und System β des Uncus morphologisch Associationsysteme darstellen.

4) Die Sehsphäre erhält corticopetale Fasern aus dem äusseren Kniehöcker und [?] Thalamus (primäres Pulvinar) und entsendet ein corticofugales System zum vorderen Vierhügel, wahrscheinlich auch zum Thalamus (sekundäres Pulvinar), doch ist es unsicher, ob letzterem Bündel die Bedeutung eines Projektionsystems zukommt, d. h., ob es zwischen Rinde und peripherische Endorgane eingeschaltet ist.

5) Die Hörsphäre verfügt über die Hörstrahlung aus dem inneren Kniehöcker und das motorische Türk'sche Bündel. Beziehungen zum

Thalamus sind nicht sichergestellt, doch möglich (man könnte an Verbindungen mit dem sekundären Pulvinar denken).

6) Bezüglich der Felder 9—13 fehlt vorläufig der Nachweis conjugirter Strangpaare, ausgenommen etwa Nr. 11. Nimmt man an, dass der obere Sehhügel zur Centralzone, der hintere zur Sehsphäre, der hintere obere und untere innere zur hippocampischen Zone, der vordere Stiel zur frontalen Abtheilung der Centralzone und zur hippocampischen Zone in Beziehung steht, so bleiben Sehhügelfasern für andere Rindenfelder überhaupt nicht in grösserer Zahl übrig.

Der letzte Theil der Abhandlung beschäftigt sich mit dem Ergebnisse der klinischen Untersuchungen am Gehirn und ihrer Verwerthung auch für psychologische Fragen. Er ist ausserordentlich interessant, voll von originellen Ideen, es muss aber hier auf das Original verwiesen werden, weil ein Referat nichts Besseres thun könnte, als die entsprechenden 30 Seiten abzuschreiben, und hierzu fehlt der Platz.

Von Nissl-Mayendorf (381), der an Flechsig's Präparaten arbeiten konnte, bestätigt durchaus Flechsig's Meinung, dass es ein unteres Längsbündel in dem Sinne eines Tractus temporo-occipitalis nicht giebt. Was man bisher dafür gehalten hat, sei die lateral von der altbekannten Sehstrahlung, dem Tractus occipito-thalamicus, gelegene Faserung aus dem Thalamus zum Gebiete der Calcarina, Tractus thalamo-occipitalis also. Flechsig nennt sie primäre Sehstrahlung im Gegensatze zu der erstgenannten, die er als sekundäre Sehstrahlung bezeichnet. Die Zeit der Markscheidenentwickelung ist eine verschiedene für beide Antheile. Auch Hösel (Arch. f. Psych. 1903), der

die Markreifung untersucht hat, kommt zu gleichem Resultate. Seine an 16 Gehirnen vorgenommenen Studien enthalten ausserdem noch viele Einzelheiten, wie es bei der sorgfältigen eingehenden Arbeit natürlich ist. Das, was man bisher Fasc. longit. inf. genannt hat, ist der Geniculatumantheil der Sehstrahlung zur Rinde.

Diesen Angaben gegenüber darf doch hervorgehoben werden, dass *Ref.* in dem von ihm beschriebenen Falle von Temporallappenabtragung beim Menschen deutliche Entartung bis in den Hinterhauptlappen gesehen hat. Das spräche durchaus für eine temporo-occipitale Bahn. Auch sei erwähnt, dass Monakow bereits in der Sehstrahlung Abtheilungen aus dem Thalamus und solche dahin unterscheidet. Hösel sieht aus den Centralwindungen, die am frühesten ihr Mark bekommen, zunächst folgende Züge entstehen, bez. da enden: a) Fasern aus dem lateralen Kerne der Sehhügelrindenschleife; b) eben solche aus dem medianen Kerne, dem lateralen Kerne und dem Felde H v. Forel, sowie dem Luys'schen Körper und dem Globus pallidus. Aus dem gleichen Rindenfelde, das zuerst markhaltig ist, entwickeln sich in zweiter Linie der Tractus cortico-spinalis und Antheile der Tractus thalamo-corticales und corticorubri. Ziemlich gleichzeitig mit ihnen entsteht der Stabkranz zwischen oberer Stirnwindung und vorderem Thalamuskerne und später erst wird die Sehstrahlung, zuletzt erst die Riechstrahlung, d. h. die sekundäre Riechstrahlung, markhaltig. Ueber diese hat H. dann noch specielle Noten gegeben. Im sogen. Olfactoriusgebiete der Rinde lassen sich durch die Markreifung folgende Systeme abscheiden: 1) Ein Zug aus den Zellen des Gyrus dentatus durch den Alveus hinauf auf die Balkenoberfläche und über

diese hinweg in das frontal vom Balkenknie gelegene Areal des Gyrus fornicatus. 2) Fasern aus der Substantia perf. ant. über das Septum hinweg in die Faserung des Fornix und mit dieser bis zur Spitze des Schläfenlappens gelangend. [Dieses System ist wohl identisch mit Zuckerkandl's Riechbündel. *Ref.*]

Zu dem Systeme des Riechapparates rechnet H. mit dem *Ref.* auch die Taenia, das Ganglion habenulae und den Tractus habenulo-peduncularis, ohne dass gerade Neues hierfür beigebracht wird. Die ersten Bündel, die in der Commissura ant. markhaltig werden, verbinden die beiden Subst. perf. anteriores.

Von Forli (375) liegt die Beschreibung von 4 Gehirnen vor, die innerhalb des 1. bis 14. Lebensmonates liegen. Die gewissenhaft durchgeführte Arbeit ist kleinerem Materiale als die vorigen entnommen, ihre Resultate stimmen, soweit *Ref.* sieht, im Wesentlichen mit denen von Flechsig überein.

Durch vergleichend anatomische Untersuchungen wissen wir, dass alle Vertebraten ein Fasersystem haben, das den Thalamus mit dem Striatum wahrscheinlich in doppelläufigen Bahnen verbindet. *Ref.* E. hat dieses System Tractus strio-thalamicus genannt. Er konnte es auch bei dem Hunde ohne Grosshirn isolirt erhalten nachweisen und Monakow hat bei Säugern und Menschen das gleiche System degenerativ abgeschieden. Es fällt nun auf, dass Flechsig sowohl, als Hösel von dieser Faserung gar nichts gesehen haben sollen. Sie beschreiben aber mannigfache Züge zum Stammganglion und zu den subthalamischen Kernen, die sehr wohl dem Tractus strio-thalamicus angehören können. *Ref.* sah deutlich an Föten circa des 7. Monates, dass

Fasern zwischen Thalamus und Rinde markhaltig sind, die nicht aus der Rinde kommen, sondern sich im Stammganglion verlieren. Es ist nicht möglich, dass ein bei allen Vertebraten ganz sicher nachgewiesenes System dem Menschen fehlt, vielleicht genügt diese Fragestellung, um es noch in den bereits beschriebenen Präparaten aufzufinden.

Probst (378. 393) hat an Serienschnitten durch ein menschliches Gehirn mit apoplektischer Zerstörung der grossen Basalganglien und der Capsulae geprüft, wie weit unsere Anschauungen über den Aufbau des Markweiss zu Recht bestehen. Der Fasc. longit. inf. war degenerirt, obwohl Occipital- und Temporallappen normal waren. Das Bündel wird deshalb, mit Flechsig, zum Stabkranz des Thalamus (Tractus thal.-cortic.) gerechnet und aus den Associationbündeln gestrichen. Das occipitalmediale Sagittalmark entspringt, wie Monakow zuerst zeigte, zu gutem Theile aus dem Occipitallappen, es war hier trotz Zerstörung des grössten Theiles des Thalamus erhalten. Die verschiedenen Associationbündel des Occipitallappens, vielleicht mit Ausnahme des Str. sagittal. ext., sind zum Mindesten zweifelhaft. Einstrahlungen aus dem Thalamus in das Stirnhirn, dann die frontopontinische Bahn stehen fest, für eigene Associationbahnen innerhalb des Stirnlappens fehlen noch degenerative Beweise. Weder Fasciculus uncinatus, noch Fasc. arcuatus sind durch Degenerationen als lange Bündel gesichert. [*Ref.* hat, siehe Bericht 1902—1903, eine isolirte Degeneration des Fasc. arcuatus beschrieben.] Die Capsula externa enthält wahrscheinlich ausser den Callosumbahnen nur Stabkranzbündel. Ein langer Fasc. subcallosus existirt nicht. Ein echtes langes Bündel aber ist

das Cingulum, wenigstens zu gutem Theile. Die Taenia entstammt, wie übrigens schon vor 10 Jahren vom *Ref.* auf Grund von Degenerationbildern mitgetheilt wurde, zum Theil dem Riechfelde, zum Theil dem Gangl. habenulae. Aus dem Stratum zonale und den Thalamuskernen wachsen ihr Fasern zu.

Redlich (379) hat die verdienstliche Arbeit begonnen, die Associationsysteme des Grosshirns vergleichend anatomisch zu studiren. Die erste Arbeit behandelt das Cingulum monographisch. Das Bündel ist bei den Säugern mit entwickeltem Riechapparate immer besonders stark. Es besteht eine gewisse Ausbildungsparallelität mit den medialen Striae Lancisii. Die Cingulumfasern reichen auch in die Marginalwindungen hinein, wie denn überhaupt der ganze dorsal vom Balken gelegene mediale Hemisphärenbogen Faserbeziehungen zum Cingulum hat. Aus allen diesen Gebieten, auch aus den Striae Lancisii, gerathen, den Balken durchbrechend, Fasern in das Septum pellucidum. Diese, der Fornix longus, gehören also zum Systeme des Cingulum.

Die graue Hirnmasse an der Basis und lateral vom Septum pellucidum, die bei den niedersten Säugern (Igel z. B.) sehr entwickelt ist, muss nach Edinger (4) als eigener Hirntheil, *medio-basales Grau,* abgetrennt werden. Die frontalsten Fasern aus dem Cingulum und aus den Striae senken sich hier ein. Das ist besonders deutlich bei allen makrosmatischen Säugern und vor Allem bei Dasypus.

Das Cingulum enthält also sagittal gerichtete Fasern in der Hemisphäreninnenwand und ventral ziehende, die mit jenen die basalen Partien der Hemisphären in Verbindung setzen. Es besteht wohl nirgends aus ganz langen, sondern überall

aus ab- und zuströmenden Fasern und enthält zweifellos Associationbahnen zwischen den einzelnen Rindenabtheilungen. Der Fornix longus endet im baso-medialen Grau, das wohl dem Riechapparat angehört. Da er überall Beziehungen mit dem Cingulum hat, das Theile der Innenwand der Hemisphären unter einander verbindet, so ist Redlich geneigt, den ganzen im Cingulum gegebenen Apparat dem Riechapparate zuzuschreiben. Die Degenerationen sprechen dafür, dass der grösste Theil der Fasern olfacto-cortikaler Natur ist, d. h. von der centralen Endausbreitung des Olfactorius nach der Rinde hinleitet.

Auch über den Balken ist wieder gearbeitet worden.

Die Gesammtergebnisse der Richter'schen Untersuchung über die Balkenstrahlung (382) sollen nach Erscheinen des Schlussheftes mitgetheilt werden. In der vorliegenden Hälfte schildert Vf. die Degenerationen im Balkensystem, die durch Schussverletzung einer Hemisphäre eingetreten sind (Hämatoxylin, Frontalserie).

Das Gehirn mit Balkenmangel, das A. Banchi (383) beschreibt, war sonst auffallend normal, namentlich würde aus der Grösse oder der Furchung an der lateralen Seite Niemand einen so schweren Defekt vermuthet haben. Medial ist dann natürlich die Furchenverschiebung eingetreten, die in allen diesen Fällen vorliegt. Die sehr sorgfältige Untersuchung (Weigert-Serien u. s. w.) führt den Vf. u. A. zu dem Schlusse, dass es doch ein mächtiges fronto-occipitales Associationbündel giebt. Die Begründung siehe im Original. Die Arbeit enthält u. A. ein vollständiges Verzeichniss aller bisher beschriebenen Fälle von Balkenmangel und eine Diskussion der dazu führenden Ursachen.

Elliot Smith (386) vertheidigt gegenüber Zuckerkandl die Anschauung, dass die Marsupialien kein eigentliches Corpus callosum haben. Es gelingt nicht, von zweifellos dem Neopallium zugehöriger Rinde Fasern in den Alveus übergehen zu sehen. Fasern, die von der sogenannten Uebergangzone zwischen Neopallium und Hippocampus in den Alveus treten, sind der Hippocampusfaserung zuzurechnen. Der Balken wird bei den Marsupialien durch ein homologes Bündel dargestellt, das von einer Hemisphäre zur anderen durch die äussere Kapsel und die ventrale Commissur hinüberzieht.

Probst (393) hat an einer Katze das hintere Riechfeld zerstört. Es degenerirten Fasern zum medialen Thalamuskern, zur Taenia thalami und die Fasern des basalen Riechbündels, die bis zur Brücke an der Hirnbasis verfolgbar waren. Sie lagen medial vom Pedunc. corp. mamillaris. Direkte Fasern aus dem Felde via Fornix zum Ammonshorn entarteten nur wenig. Natürlich wurden noch andere gelegentlich gemachte Degenerationen gefunden: Fornix (keine Kreuzung), Cingulum (*lange* Bogenbahn), Corpus callosum, Opticus, Pyramiden, Stria terminalis. Besondere Erwähnung verdient es, dass die Verletzung des medialen Nucl. caudatus nur Fasern bis zum N. lentiformis zur Entartung bringt.

Die Untersuchungen van Gehuchten's (391) lehren wieder, dass die laterale Riechwurzel aus den Mitralzellen entspringt, um in der Rinde des Lobus olfact. zu enden. Sie degenerirt nach Abschneiden des Bulbus dorthin. Die Commissura anterior-Fasern entarten nur, wenn die Lobusrinde selbst angeschnitten ist. Dann kann man ihren degenerirenden Zug bis in den Bulbus der anderen Seite verfolgen.

VIa. Zwischenhirn, Mittelhirn, Opticus.

394) Ramón y Cajal, S., Las fibras nerviosas de origen cerebral del tuberculo cuadrigémino anterior y tálamo óptico. 10 Figg. Trabajos del laborat. de investigac. biolog. de la Univers. de Madrid II. 1903.

395) Ramón y Cajal, S., Estudios talámicos. Con 20 grabados. Trabajos del laborat. de investigac. biolog. de la Univers. de Madrid II. 1903.

396) Ramón y Cajal, S., Sobre un foco gris special relacionado con la cinta optica. 2 Figg. Trabajos del laborat. de investigac. biolog. de la Univers. de Madrid II. (VII de la „Revista trimestral") 1—3. p. 1. 1903.

397) Tello, Francisco, Disposicion macroscopica y estructura del cuerpo geniculado externo. 7 Figg. Trabajos del laborat. de investigac. biolog. de la Univers. de Madrid III. (VIII de la „Revista trimestral") 1. p. 39. Marzo 1904.

398) Turner, John, Notes on the minute structure of the human caudate nucleus and optic thalamus. 4 Figg. Brain CIII. p. 400. 1903.

399) Wiener, Hugo, Ueber das Zwischen- u. Mittelhirn des Kaninchens u. deren Beziehungen zu anderen Hirntheilen. Verhandl. d. Gesellsch. deutscher Naturf. u. Aerzte. Karlsbad 1902. 2. Theil. 2. Hälfte. p. 346. 1903.

400) Loewenthal, N., Beitrag zur Kenntniss der Beziehungen der Taenia semicircularis. 1 Tafel. Morphol. Jahrb. XXX. 1 u. 2. p. 28. 1902.

401) Probst, M., Zur Kenntniss der Grosshirnfaserung u. der cerebralen Hemiplegie. Mit 7 Tafeln. Aus d. Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien [mathemat.-naturwiss. Kl.] CXII. 3; Dec. 1903.

402) Beevor, E., and V. Horsley, On the palliotectal or cortico-mesencephalic system of fibres. Brain C. 1902.

403) Kohnstamm, Oscar, Die absteigende Tectospinalbahn, der Nucleus intratrigeminalis u. die Lokalzeichen der Netzhaut. Neurol. Centr.-Bl. p. 514. 1903.

404) Hatschek, Rudolf, Zur Kenntniss des Pedunculus corporis mamillaris, des Ganglion tegmenti profundum u. der dorsoventralen Rhaphefaserung in der Haube. Mit 7 Abbild. im Texte. Arbeiten a. d. neurol. Inst. a. d. Wiener Univers. (Prof. *H. Obersteiner*) X. 1903.

405) Probst, M., Ueber die Commissur von *Gudden, Meynert* u. *Ganser* u. über die Folgen der Bulbusatrophie auf die centrale Sehbahn. 2 Tafeln. (Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVII. 1. 1904.

Opticus.

406) Wilbrand u. Saenger, Neurologie des Auges. Bd. III. 1. Wiesbaden 1904.

(Der 3. Band dieses trefflichen Werkes bringt auf 162 reich illustrirten Seiten eine vollständige Darstellung der Sehbahn von der Retina bis zur Rinde, die meist auf eigener Anschauung basirt ist. Für Nerv, Tractus und Chiasma wahrscheinlich die ausführlichste Darstellung, die wir besitzen.)

407) Marenghi, Giovanni, Contributo alla fina organizzazione della retina. 5 Taf. Atti d. R. Acc. dei Lincei 5. S. CCLXXXIX. 1901. — Memorie de Cl. di Sc. fisiche, mat. et nat. 4. p. 4. 1904.

408) Aubaret. Recherches sur les origines réelles des fibres optiques; la papille et le nerve optique. Thèse de doctorat. Bordeaux 1902. 8.

409) Rochon-Duvigneaud, Anatomie de l'appareil nerveux sensoriel de la vision (rétine; nerf optique; centres optiques). 94 Figg. Evreux, imprim. Hérissey. 8. 251 S. Extr. de l'Encyclopédie franç. d'ophtalmologie 1903.

410) Dean, George, and C. H. Usher, Experimental research on the course of the optic fibers (second communication). 8 Figg. Brain CIV. p. 524. 1903.

411) Onodi, A., Das Verhältniss des Nervus opticus zu der Keilbeinhöhle u. insbesondere zu der hintersten Siebbeinzelle. 9 Figg. Arch. f. Laryngol. u. Rhinol. XIV. 2. p. 360. 1903.

412) Gérard, Georges, Les voies optiques extracérébrales. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Nr. 1. p. 22. 1904.

413) Rebizzi, Renato, Non esiste una commissura periferica inter-retinica. 1 Fig. Rivist. di patol. nerv. e ment. p. 60. 1903.

414) Jacoby, E., Ueber die Neuroglia des Sehnerven. 76. Versamml. deutscher Naturf. u. Aerzte in Breslau vom 18. bis 24. Sept. 1904. Abtheil. f. Augenhkde. — Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 1063. 1904.

415) Jacoby, E., Ueber die Neuroglia des Sehnerven. 4 Taf. Klin. Mon.-Bl. f. Augenhkde. XLIII. 1905.

416) Moll, Neuroglia u. Achsencylinder im Sehnerv. [*Hirschberg'*sche Festschr.] Leipzig 1904. Veit u. Co. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

417) Gallemaerts, Les centres optiques primaires après l'énucléation ou l'atrophie du globe oculaire. Policlin. p. 361. 1903.

(Nach Enucleation eines Auges atrophirten die 1. bis 3. Schicht [Strat. zonale, cinereum, opticum] beider Vierhügeldächer, mehr auf der gleichen, als auf der gekreuzten Seite.)

418) Reitmann, Karl, Ueber einen Fortsatz des Chiasma nervi optici. 2 Figg. Virchow's Arch. CLXXVII. 1. p. 171. 1904.

419) Saenger, Ueber den Faserverlauf im Chiasma Nn. opticorum. Biolog. Abtheil. d. ärztl. Vereins zu Hamburg. Sitzung vom 26. April 1904. Autorref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 591. 1904.

(Mit Wilbrand gemeinschaftlich unternommene Untersuchungen in Fällen von linkseitiger Opticusatrophie bestätigten im Wesentlichen frühere Angaben über die Lage der gekreuzten und ungekreuzten Fasern im Chiasma. Eine Pialleiste drängt die Opticusfasern vor dem Chiasma medialwärts.)

420) Reichardt, M., Ueber Pupillarfasern im Sehnerv u. über reflektorische Pupillenstarre. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXV. p. 408. 1904.

(R. glaubt, dicke Opticusfasern, die bei einem Paralytiker mit einseitiger Sehnervenatrophie und erhaltener Pupillenreaktion, trotz Amaurose, intakt geblieben waren, für Pupillarfasern ansprechen zu dürfen.)

421) Levinsohn, Doppelte Kreuzung der centripetalen Pupillen- u. Lidbahnen. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin 1903—1904. Sitzung vom 11. März 1904. p. 43.

422) Hatschek, Rudolf, Sehnervenatrophie bei einem Delphin. Mit 1 Abbild. im Text. Arbeiten a. d. neurol. Inst. a. d. Wiener Univers. X. p. 223. 1903.

(Weigert-Präparate von einem Delphin mit einseitiger Sehnervenatrophie lehrten, dass die Opticusfasern total kreuzen und relativ geringe Beziehungen zum vorderen Vierhügel besitzen.)

423) Righetti, R., Contributo clinico e anatomopatologico allo studio dei gliomi cerebrali e all'anatomia delle vie ottiche centrali. 16 Figg. Rivista di patol. nerv. e ment. p. 241. 1903.

424) Debierre, Ch., L'ophthalmocéphale. Trajets optiques. 7 Figg. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XL. 6. p. 590. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

425) Marburg, Otto, Basale Opticuswurzel u. Tractus peduncularis transversus. 5 Abbild. Arbeiten a. d. neurol. Inst. d. Wiener Univers. (Prof. *H. Obersteiner*) X. p. 1. 1903.

426) Marburg, O., Basale Opticuswurzel u. Tractus peduncularis transversus. Centr.-Bl. f. Physiol. XVII. 1. p. 30. 1903.

427) Wallenberg, Adolf, Notiz zur Anatomie des Tractus peduncularis transversus beim Meerschweinchen. 1 Fig. Anatom. Anzeiger XXIV. 7. p. 199. 1903.

S. Ramón y Cajal (2) verdanken wir eine neue übersichtliche Beschreibung der Thalamuskerne. Er theilt den Sehhügel (Kaninchen, Ratte) in drei Längszonen ein: A. Die *äussere;* umfasst 1) das Pulvinar, 2) das Corpus geniculatum mediale, 3) das Corpus geniculatum laterale, 4) ganz frontal den „oberen Gitterkern" (= „dorsalen Gitterkern" Nissl). B. Die *mittlere;* enthält 1) den „Gitterkern" hinter dem Corpus striatum, der, von thalamocortikalen und cortico-thalamischen Fasern durchzogen, einen Endkern für Fasern aus dem Striatum bildet. Die Achsencylinder seiner Zellen sind wahrscheinlich centrifugalwärts gerichtet; 2) den „Nucleus dorsalis", dorsalwärts dem Nucleus angularis (siehe unten) und der Stria thalami benachbart, eiförmig, aus einem oberen kleinzelligen und einem unteren grosszelligen Kern zusammengesetzt. Hier enden die Fasern des Tractus thalamomammillaris (Vicq d'Azyr'schen Bündels) und Fibrae cortico-thalamicae. Die Achsencylinder seiner Zellen gehen in das Corpus striatum; 3) das „Ganglion angulare" etwas medial und dorsal vom vorigen (= „Nucleus lateralis anterior" Nissl, „Nucleus dorsalis" v. Kölliker), ebenfalls Endpunkt für Fasern des Vicq d'Azyr'schen Bün-

dels und für cortico-thalamische Bahnen (via Gitterkern). Die Achsencylinder seiner Zellen sind in die Corona radiata zu verfolgen; 4) den „Nucleus sensitivus“ („Nucleus lateralis“ von Kölliker, „Nucleus ventralis“: Nissl), medial vom äusseren Kniehöcker, ventral vom Nucleus posterior (siehe unten) und dorsal von der Schleife gelegen. In seinem caudalen Pole enden Schleifenfasern, in seinem frontalen Pole cerebrale Fasern (via Gitterschicht und Focus semilunaris). Die Achsencylinder seiner Zellen bilden die sensible Rindenbahn. Er besitzt 2 Nebenkerne: a) einen vorderen („Focus semilunaris“) vor dem Nucleus sensitivus, hinter der Gitterschicht, lateral vom Nucleus dorsalis. Seine Fasern kommen von der Lamina medullaris ventralis thalami (Trigeminusfasern?) und aus dem Corpus striatum. Der Verlauf der Achsencylinder seiner Zellen ist unbekannt (Corona radiata?); b) einen hinteren Nebenkern („Focus trapezoides“) zwischen Nucleus sensitivus und posterior. Er erhält centripetale Fasern aus der Lamina medullaris (wahrscheinlich Trigeminusfasern) und centrifugale von vorn her via Nucleus sensitivus. Die Achsencylinder seiner Zellen sind anscheinend cerebralwärts gerichtet; 5) den „Nucleus thalami posterior sive praegeminalis“ (vielleicht identisch mit Edinger's „Nucleus praetectalis“?) = „N. posterior“ v. Kölliker, „N. posterior lateralis“ Nissl, vor dem vorderen Vierhügel, hinter dem Focus trapezoides und dem Nucleus medianus (siehe unten). Seine Fasern kommen aus der Schleife, ferner durchziehen ihn dicke Fasern unbekannter Herkunft (Fibrae cortico-thalamicae?). Achsencylinderverlauf seiner Zellen unbekannt. C. Die *innere* Zone theilt Ramón y Cajal in einen lateralen und einen medialen oder centralen Abschnitt ein. C^{I}, der

laterale Abschnitt setzt sich zusammen aus: 1) „Nucleus internus“ (= „Nucleus internus posterior“ Nissl), der von der Querebene des Nucleus dorsalis bis zur Commissura interhabenularis reicht und unterhalb der Habenula liegt. Es enden in ihm Fibrae cortico-thalamicae, seine Neuriten gehen durch den N. triangularis und ovoideus (siehe unten) via Corona radiata zum Cerebrum; 2) „Nucleus falciformis sive transversalis“, einer seitlichen flügelförmigen Ausbuchtung des N. rhomboidalis (siehe unten); 3) „Nucleus medianus sive triangularis“, der lateral an den N. sensitivus grenzt, medial an den Nucleus ovoideus (siehe unten) und dorsal an den N. falciformis. Sein reiches Fasernetz enthält cerebropetale und cerebrofugale Fasern. Letztere steigen aus dem Peduncul. cerebri auf und theilen sich in einen oberen (äusseren) Ast, der im N. triangularis endet und einen unteren (inneren), der den N. triangularis und ovoides durchquert, die Medianlinie kreuzt und im N. triangularis der anderen Seite sein Ende findet; 4) „Nucleus ovoideus“, neben der Rhaphe, ventral vom N. falciformis. Die Beziehungen seiner Fasern, die ein dickes intercelluläres Netzwerk bilden, sind unbekannt. C^{II}, der *innere* Abschnitt, umfasst: 1) das Ganglion habenulae, aus innerem kleinzelligen und äusserem Kern mit mittelgrossen Zellen. Hier enden die Fasern der Stria thalami, und es entspringt das Meynert'sche Bündel. Ausserdem entstammen dem äusseren Kerne Fasern, die nicht sicher in das Meynert'sche Bündel verfolgt werden können (Fibrae thalamo-corticales?). In der Commissura habenularis kreuzt nur ein Theil der Fasern der Stria thalami zum Ganglion habenulae; 2) „Focus superior rhaphes“, zwischen beiden N. interni, aus sehr kleinen Zellen, vom Beginn des Aquädukts bis

zum frontalen Pole des Thalamus reichend (= „Substantia grisea centralis“ der anderen Autoren). Seine starken Sagittalfasern sind wahrscheinlich Fibrae sensoriales afferentes. Die Achsencylinder seiner Zellen treten via N. dorsalis und triangularis in den oberen und inneren Theil der Capsula interna ein (Fibrae thalamo-corticales?). Zahlreiche endogene Axonen, von denen ein Theil kreuzt und im gegenüberliegenden Kerne endigt; 3) „Focus rhomboidalis“ (= „Nucleus lineae mediae“ Nissl) in der Höhe der Nuclei falciformes. Bedeutung und Verbindungen unbekannt. Er enthält viele kreuzende Commissurenfasern aus der Rinde; 4) „Nucleus commissuralis inferior“, unter 3) in der Rhaphe; sehr zartes nervöses Geflecht, Beziehungen unbekannt; 5) „Focus interdorsalis“, in frontalen Querebenen des Thalamus, vor dem Nucleus rhomboideus und ovoideus, in der Medianlinie, unterhalb des Focus superior rhaphes. Zahlreiche Querfasern enden hier. Von Faserbeziehungen ist nur der Ursprung absteigender Axonen aus den Zellen des Ganglion und ihr Verlauf in thalamo-cortikaler Richtung bekannt.

Das Tuber cinereum besteht nach Ramón y Cajal (395) bei Ratten, Kaninchen und Katzen 1) aus einem grossen „Nucleus anterior“ oder „principalis“, der kleine spindelförmige Zellen und feinste Markfasern enthält und in eine aus sagittalen Fasern bestehende Markkapsel eingeschlossen ist, die sich der Fornixsäule eng anschliesst und ventral mit der Hypophysis zusammenhängt. Die Kapsel enthält auch Fasern aus frontaleren Hirntheilen (besonders Septum pellucidum und Taenia semicircularis) zur Kapsel des Corpus mammillare und zum eben beschriebenen Kerne selbst; 2) aus einem „Nucleus posterior“ oder „accessorius“ aus spindelförmigen

Zellen, deren Neuriten zu Sagittalfasern um den Aquaeductus Sylvii werden; 3) aus einem „Nucleus superior“ oberhalb des Hauptkernes, aus kleinen spindelförmigen und ovalen Zellen. Die Fornixsäule liegt zwischen der äusseren Kapsel des Nucleus ant. und dem Nucleus superior. Der „Nucleus suprachiasmaticus“ (Lenhossek) gehört nicht zum Tuber. Ramón y Cajal hält die Tuberkerne für Schaltstationen centrifugaler (motorischer) Rindenwege.

Ramón y Cajal (394) beschreibt ferner einen besonders bei neugeborenen Katzen gut entwickelten subthalamischen Kern, der vor dem Corpus Luys und unterhalb und medial von dem ventro-lateralen Thalamuskern gelegen ist, von dem letzteren getrennt durch die Zona incerta. Der Kern empfängt zahlreiche Collateralen aus dem mittleren und äusseren Drittel des Hirnschenkelfusses. Die Achsencylinder seiner Zellen bilden ein caudalwärts gerichtetes Bündel. Das Ganglion erhält keine Fasern aus dem Mittelhirn und der Oblongata, ist daher im Gegensatze zu den eigentlichen (centripetalen) Thalamuskernen als centrifugaler *Hypo*thalamuskern anzusehen, analog dem Corpus Luys, dem rothen Haubenkerne, der Substantia nigra und den Gitterkernen. Also: Thalamuskerne besitzen centripetale, Hypothalamuskerne centrifugale Funktion.

Bei kleinen Säugern konnte Ramón y Cajal (4) mit der Golgi-, Marchi- und Weigert-Methode cortico-thalamische und cortico-tektale Fasern aus den sensorischen Rindencentren darstellen. Die Resultate stimmen im Wesentlichen mit denen überein, die aus früheren Arbeiten, besonders denen von v. Monakow und Probst, bekannt sind. Er beschreibt 1) cortico-bigeminale Fasern aus dem Occipitalhirn via tiefe Schicht des

vorderen Vierhügelarmes zur 3. und 4. Schicht (Horizontalfasern) und den „tiefen oder multipolaren Zellen“, während die Opticusfasern eine vollständig getrennte Endigung in den oberflächlichen Schichten besitzen (contra Probst und Berl). Die Neuriten der Zellen, an denen die cortikalen Sehfasern enden, werden in der Mehrzahl zu Bestandtheilen des tiefen Markes, andere verbinden die Schichten der Rindenfasern mit denen der Opticusfasern. Im Thalamus laufen die cortico-bigeminalen Fasern ohne wesentliche Collateralenabgabe dorso-lateralwärts vom Nucleus semilunaris posterior und ventrolateralis. 2) F. cortico-acusticae zum Geniculatum mediale. 3) F. cortico-thalamicae sensitivae zum Nucleus ventro-lateralis. 4) F. cortico-geniculat. extern. (nicht ganz sicher gestellt, vgl. Tello [397]. 5) F. cortico-thalam. trigeminales zum Ganglion semilunare anterior und posterior, den Centralstätten der sekundären Quintusbahn. 6) F. cerebrales ad centr. median. et ad nucl. commissuralem inferiorem et nucl. medianum, letztere theilweise kreuzend. 7) F. cerebrales ad nucl. commissurae super., ebenfalls theilweise kreuzend. 8) F. cerebrales ad nucl. dorsalem (sive anteriorem), besonders zum kleinen dorsalen Abschnitt.

Alle Sehhügelkerne erhalten Fasern aus der Rinde und geben solche zur Rinde ab (Dejerine, v. Monakow, Probst).

Auch Andere haben heuer mehrfach über den *Stabkranz des Thalamus* gearbeitet. Vieles ist unter „Vorderhirn“ besprochen (Flechsig, Hösel z. B.). Lewandowsky (496) kennt nur thalamo-cortikale Bahnen und bezweifelt die Existenz von cortico-thalamischen. Dem widersprechen aber die zahlreichen positiven Befunde, besonders von Probst [*Ref.* W.].

Mingazzini (485), der in 5 pathologischen Fällen, daneben mit Hülfe experimenteller Läsionen bei Hunden und Affen eingehende Untersuchungen angestellt hat [leider nicht nach Marchi! *Ref.* W.], schliesst sich bezüglich der Grosshirn-Sehhügelverbindungen im Wesentlichen den Resultaten von Monakow's und Dejerine's an. Der Nucleus ventralis thalami soll aber (gegen v. Monakow) keine Beziehungen zum Operculum besitzen.

Probst (401) hat die Degenerationen in einem Falle von Zerstörung des rechten Sehhügels, des Corpus striatum, der inneren Kapsel und des dazu gehörigen Marklagers des Centrum ovale mit Weigert-Pal-Färbung studirt und konnte zum grössten Theile frühere eigene und fremde Resultate bestätigen. Abweichend von den bei niederen Vertebraten bestehenden Verhältnissen gehen nach Pr. keine Rindenfasern in die Taenia thalami ein, sondern lediglich Fasern aus den Ganglia habenulae zum Riechfeld (grösstentheils kreuzend), aus der benachbarten grauen Substanz, dem medialen und vorderen Sehhügelkern.

Ebenso haben wir über *die kleineren zum Thalamus in Beziehung stehenden Bündel* Neues erfahren.

Ramón y Cajal (4) hält das Forel'sche Haubenbündel H_2 (= Tractus lenticularis Forel) für einen Pyramidenantheil zum rothen Haubenkern und vielleicht auch zu anderen motorischen Kernen (der Brücke und des Bulbus). Die Stria thalami besteht nach R. y C. aus einem caudalen Abschnitt, der selbständig aus der vor dem Hypothalamus gelegenen Region entspringt, und einem frontalen, der neben Eigen-Fasern auch Verzweigungen des basalen Riechbündels, aber keine Fornixfasern enthält. Mit dem Septum pellucidum und

der Taenia semicircularis besteht keine Verbindung.

Nach Mingazzini (485) soll die Taenia thalami nur einen Thalamus-Ursprung besitzen.

Der Fasciculus retroflexus war in einem Falle von beiderseitiger Zerstörung der Ganglia habenulae erhalten geblieben. Mingazzini schliesst daraus auf einen Rindenantheil des Bündels [*Ref.* W. glaubt, dass der Ursprung eines Theiles der Fasern aus dem Ganglion interpedunculare als Erklärung näher liegt]. Die Substantia nigra bezieht nach M. ihre Fasern grösstentheils aus den Centralwindungen (übereinstimmend mit Dejerine).

Der *Tractus strio-thalamicus* ist Probst (401) offenbar entgangen. Nach ihm enden alle Schweifkernfasern im Linsenkern. Der Fornix enthält [übereinstimmend mit des Ref. *W.* Befunden] aufsteigende Fasern, besonders allerdings im Fornix obliquus. Pr. beschreibt auch Verbindungen der Linsenkernschlinge und des Riechfeldes mit dem medialen Sehhügelkern.

Nach Mingazzini (485) ist der Sehhügel nicht mit dem Corpus Luys verbunden, dagegen besitzt er enge Beziehungen zur Linsenkernschlinge und zum Forel'schen Linsenkernbündel (Dejerine). Probst (401) fand, dass ein Theil der dorsalen Fasern der Linsenkernschlinge als Fasciculus tuberis cinerei in den Trichter zieht, als „Ganser'sche Commissur" dorsal vom Chiasma kreuzt und vereint mit der Meynert'schen Commissur mediodorsal vom gekreuzten Geniculatum externum zur Gitterschicht des ventralen Sehhügelkerns geht. Dieses Linsenkernbündel hat beim Menschen einen ähnlichen Verlauf wie ein von Probst (494) bei Affen, Hunden, Katzen und Igeln beschriebenes „gekreuztes Hauben-Sehhügel-

bündel", das nach Verletzung des ventromedialen Haubenfeldes zum gekreuzten Zwischenhirn neben dem äusseren Kniehöcker degenerirte. Lewandowsky konnte es bestätigen. Nach Probst bilden diese Fasern die Meynert'sche und Gudden'sche Commissur, nicht aber die Forel-Ganser'sche. In einer anderen Arbeit über anatomische Befunde bei doppelseitiger Atrophie des Bulbus oculi (405) aber hält Probst die „Ganser'sche Commissur" (Decussatio subthalamica anterior) für identisch mit seinem „Hauben-Sehhügelbündel". Die Meynert'sche Commissur verbindet die Haube des Mittelhirns mit dem gekreuzten Linsenkern. Eine Gudden'sche „Commissura inferior", die beide äusseren Kniehöcker verbindet, giebt es nach Probst nicht [bekanntlich soll aber die Gudden'sche Commissur die beiden medialen Kniehöcker und eventuell die hinteren Vierhügel verbinden. *Ref.* W.].

Der *Pedunculus corporis mammillaris* besteht nach Ramón y Cajal (2) aus einem grossen lateralen Antheil, der aus der Haube des Mittelhirns stammt, und aus einem kleinen medialen, der aus Schleifenfasern besteht (conform mit den Resultaten des *Ref.* W.). Beide Antheile sind centripetal und enden im Nucleus externus und internus corporis mammillaris [v. Kölliker, *Ref.* W.], einzelne auch im Tuber cinereum. Namentlich im medialen Kerne, neben der Raphe, ist die Endaufsplitterung sehr dicht. Die „Commissura intermammillaris" enthält grösstentheils Kreuzungen für den dorsalen Abschnitt des medialen Kerns. Die Neuriten beider Kerne bilden den Fasciculus princeps, aus dem der Fasciculus thalamo-mammillaris und das Haubenbündel hervorgehen. Der Fornix verzweigt sich zum Theil in beiden Hauptkernen, die Hauptmasse kreuzt zur lateralen Haubengegend und schliesst sich nach der Kreuzung dem Fasciculus princeps und Haubenbündel, aber nicht dem Pedunculus corporis mammillaris an. Das Corpus mammillare besitzt im Wesentlichen keine Riechfunktion.

Probst (494) sah ganz wie der *Ref.* W. (vgl. die

vorigen Berichte) centripetale Fasern der medialen Schleife in den Pedunculus corporis mammillaris übergehen, leugnet aber deren Herkunft aus Hinterstrangkernen. Lewandowsky (496) nimmt an, dass sie in der Haube der Brücke entspringen.

Hatschek (404) fand die caudale Endigung des Pedunculus corporis mammillaris bei Parameles in einem schon von Ziehen beschriebenen Ganglion ventral von den hinteren Längsbündeln, in der Höhe der hinteren Vierhügel (= „Ganglion tegmenti profundum" Gudden). Einen Schleifenzuwachs leugnet H. Zu den von Held beschriebenen Querfasern aus der lateralen Schleife und zu den ventral vom hinteren Längsbündel verlaufenden Commissurenfasern liessen sich keine Beziehungen des Ganglions nachweisen.

Die Taenia semicircularis ist nach Edinger (4) ein uraltes Bündel. Bei Amphibien, Reptilien und Vögeln stammt sie aus dem medialen Theile der frontalsten Hirnbasis, um rückwärts ziehend in dem von E. Epistriatum genannten Körper zu endigen. Auf ihrem ganzen Verlaufe liegt sie immer genau an der Stelle, wo das Pallium sich an die Hirnbasis ansetzt, diese Stelle markirend. Bei den Vögeln erreicht sie als basaler Markbelag gelegentlich eine enorme Ausdehnung. (Näheres siehe Capitel XI.)

Das Bündel stammt bekanntlich bei den Säugern aus dem Grau dorsal vom Lobus pyriformis. In diesem hat nun Löwenthal (400) einen Kern „Sphenoidalkern der Taenia" beschrieben, aus dem mindestens ein Theil des Bündels durch den Linsenkern hindurch bis in die Taenia semicircularis verfolgt werden kann. Dieser Kern ist übrigens genauer schon von Ramón y Cajal (siehe vorigen und diesen Bericht) beschrieben worden.

Auch über das *Mittelhirn* ist wieder viel gearbeitet worden.

Die dorsale Commissur der Vierhügel verbindet, wie Probst (494) nachweisen konnte, unter An-

derem auch den vorderen Vierhügel mit dem gekreuzten medialen Kniehöcker.

Die von v. Kölliker, Held, v. Bechterew und Probst beschriebenen Fasern aus dem lateralen Schleifenkern, die bisher via Bindearmkreuzung nur bis zum gekreuzten Haubenfelde verfolgt werden konnten, hat Probst (494) jetzt im gekreuzten hinteren Zweihügel und lateralen Schleifenkern enden gesehen.

In dem vom *Ref.* W. (506) geschilderten Falle von Blutung in die rechte Brückenhaube waren durch den Herd die zum Bulbus hinabsteigenden Fasern der hinteren Commissur zerstört worden, und es konnten deshalb die gesund gebliebenen Fasern aus der linken Formatio reticularis sehr schön über den Aquäductus hinüber zum rechten Darkschewitsch'schen Kerne verfolgt werden.

Die Commissura posterior ist nach Lewandowsky (496) lediglich der frontale Abschnitt der Commissur zwischen den Corpora quadrigemina anteriora. Sie enthält weder Fasern zum dorsalen Längsbündel, noch zum Gudden'schen Haubenbündel.

S. Ramón y Cajal (30) stellte bei Vögeln fest, dass der Darkschewitsch'sche Kern seine Fasern nur in das dorsale Längsbündel sendet und mit den Elementen der hinteren Commissur lediglich im Contakt steht. Nach Mingazzini besitzt die Commissura posterior ausser dem Nucleus lateralis thalami und dem Pulvinar wahrscheinlich noch einen anderen Ursprung.

Nach Lewandowsky (496) geht das Haubenbündel über das Ganglion tegmenti profundum hinaus zur Formatio reticularis pontis.

Merzbacher und Spielmeyer (481) beschreiben bei der Fledermaus eine Verbindung des

Nucleus praetectalis mit einer grauen Masse, die zwischen dem Nucleus interpeduncularis und dem Mammillare liegt.

Bei Katzen und Affen degeneriren nach Beevor und Horsley (402) in das Mittelhirn (Vierhügel) hinein reichliche Faserzüge nach Exstirpation der Occipitalrinde, wenige aus der Temporalrinde, fast gar keine aus der Frontalrinde vor der motorischen Region, dagegen ziemlich viele aus der letzteren.

Probst (494) beschreibt gekreuzte und ungekreuzte Fasern aus der Rinde des Hinterhauptlappens zum oberflächlichen Zweihügelmark.

Lewandowsky (496) sah keine Rindenfasern zum rothen Haubenkern.

Hatschek (404) beschreibt beim Pferde und Esel Fasern aus dem Nucleus dorsalis rhaphes (Obersteiner) zu lateralen Haubenregionen. Die dorsoventralen Fasern in der Höhe des Ganglion tegmenti profundum (Wernicke, Forel u. A.) gehen am distalen Pole des Ganglion interpedunculare, lateral vom „Fasciculus verticalis pontis", in Längsbündel über, die sich dorso-medial vom Pedunculus corp. mamm. bis zur Gegend dorsal vom Mammillare verfolgen lassen („Fasciculi paramediani"). Sie bilden den ventralen Theil des Gudden'schen Haubenbündels („Fasciculus tegmentomammillaris ventralis") und bedingen wahrscheinlich das schon vom *Ref.* Edinger beschriebene dichte Fasernetz im latero-caudalen Theile des Ganglion interpedunculare (Hund).

Opticus (siehe auch das Capitel „Histologie").

Dean und Usher (410) haben an Affen durch Verletzung verschiedener Theile der Retina und des Nervus opticus den Verlauf einzelner Fasergruppen innerhalb des Nervus opticus und des

Chiasma degenerativ (Marchi) studiren können. Ihre Resultate bestätigen und ergänzen in glücklicher Weise das früher Bekannte: Die ventralen Opticusfasern kreuzen im Chiasma zuerst und vertheilen sich über seine ganze ventrale Oberfläche. Der laterale Tractusrand enthält grösstentheils gekreuzte Fasern. Ventrale Opticusfasern liegen im Chiasma ventral. Aus der unteren Retinahälfte stammende und im Opticus ventral laufende Züge kreuzen vollständig, die aus der lateralen Retina liegen dorso-lateral im Opticus und kreuzen nahezu total zum ventrolateralen Tractus. Maculaläsionen ergaben vorn laterale Opticusdegeneration, hinten centrale, im vorderen Chiasma dorsale, im hinteren ventrale. Es ist nicht sicher, ob alle Maculafasern kreuzen.

Rebizzi (413) hat nach Exstirpation der Retina bei verschiedenen Säugerarten und bei Fröschen keine direkten Verbindungsfasern aus einem Opticus in den anderen degenerirt gesehen (Marchi-Färbung). Die Retinazellen des gesunden Auges zeigten sich weder bei Nissl-Färbung, noch bei Anwendung der Ehrlich'schen vitalen Methylenblaufärbung verändert. Schon beim Frosche konnte R. homolaterale Fasern aus dem Nervus opticus zum ungekreuzten Tractus nachweisen.

Jacoby (414. 415) fand bei der Untersuchung der Neuroglia des normalen menschlichen Sehnerven mit der Weigert'schen Gliamethode, dass sie sich wesentlich an dem Aufbau der Lamina cribrosa und der Papille betheiligt, besonders im intermediären Gewebe und in der physiologischen Exkavation. Die Herkunft des gliahaltigen Bindegewebes am Boden der Exkavation führt J. auf normale Reste der Arteria hyaloidea und ihres Gliamantels zurück.

Zwischen der ventralen Fläche des Hirnschenkelfusses (Pyramidenareal) und dem Tractus opticus liegt bei Kaninchen nach Ramón y Cajal (396) ein unregelmässig dreieckiges Ganglion mit charakteristisch geformten Zellen, das aus dem caudalen, den Vierhügeln zustrebenden Theile des Tractus Collateralen erhält. C. nennt es „Ganglion inferius viae opticae bigeminalis“ oder „Nucleus tractus optici“ oder, besser noch, „Nucleus tractus“, da eine Betheiligung der Gudden'schen Commissur an der Versorgung des Ganglions mit Collateralen nicht auszuschliessen ist. Unter dem vorderen Vierhügelarme liegt ein anderes Opticus-Ganglion, das C. als „Ganglion bigeminale viae opticae“ bezeichnet wissen will.

Das Corpus geniculatum externum besteht nach Tello (397) (Katze, Hund, Mensch) makroskopisch aus einem Hauptkern, dessen Form und Lage bei verschiedenen Arten schwankt, und einem kleinen inconstanten Nebenkern, der unter dem Hauptkern liegt und zusammen mit ihm ein Komma bildet (Kopf vorne, unten, innen, Schwanz hinten, oben, aussen). Der Tractus opticus splittert auf im „Nucleus pedicularis“ [= „Nucleus tractus“? *Ref.* W.] — Pars accessoria tractus, im Schwanztheile des Komma — Pars externa tractus, im Kopftheile des Komma — Pars profunda tractus und, nach Abgabe von Collateralen an das Pulvinar, im vorderen Vierhügel — Pars bigeminalis tractus. Die Opticusfasern bilden im Kopfe des Komma 3 Schichten, im Schwanze 2 und endigen an grossen multipolaren und an mittelgrossen spindelförmigen Zellen mit langen Neuriten, daneben auch um Zellen mit kurzen Axonen. An dieselben Stellen gelangen auch Fasern aus dem Sehhügel, die wahrscheinlich der Rinde entstammen. Associationzellen zwischen den Geniculatumzellen,

die ihre Neuriten zur Occipitalrinde senden, und den Opticusfasern giebt es nicht (contra Monakow).

Wo laufen nun die Neuriten dieser Geniculatumzellen zur Rinde? Righetti (423) glaubt sich auf Grund der Degenerationen, die nach einer Zerstörung des Geniculatum externum (daneben waren aber auch Theile des Hypothalamus, Thalamus, Striatum, der inneren Kapsel u. s. w. zerstört) zur Annahme berechtigt, dass der Fasciculus longitudinalis inferior diese geniculato-cortikalen Projektionfasern enthält (conform mit Flechsig und Probst, contra Wernicke und Sachs).

Die niederen Vertebraten besitzen bekanntlich eine basale Opticuswurzel (Bellonci, Singer und Münzer, Edinger), die schon bei Amphibien, besonders aber bei Reptilien und Vögeln gut entwickelt ist und in einem eigenen Kerne an der Basis des Mittelhirns (Ganglion ectomammillare Edinger) endet. Marburg (425. 426) ist nun der Nachweis gelungen, dass der von Gudden entdeckte „Tractus peduncularis transversus“ der Säuger grösstentheils dieser basalen Opticuswurzel entspricht, und dass ferner der von v. Kölliker u. A. beschriebene Ganglienhaufen ventrolateral vom rothen Haubenkerne und lateral vom Pedunculus corporis mammillaris, in welchem der Tractus sein Ende findet, identisch ist mit dem Ganglion ectomammillare. Der *Ref.* Wallenberg (427) hat dann beim Meerschweinchen degenerativ ausser diesem dorsalen noch ein ventrales oder basales Ganglion ectomammillare als Endpunkt des Tractus peduncularis transversus gesehen. Hier geht also die Analogie mit dem Verhalten bei niederen Vertebraten noch weiter. Ausser diesem (bei Säugern nur partiell kreuzenden) Opticusantheil enthält der Tractus peduncularis transversus wahrscheinlich

noch andere Bestandtheile, nach **Marburg** möglicher Weise tectothalamische Fasern (**Edinger**).

Die Bahn für den Blinzelreflex besitzt nach den von **Levinsohn** (421) bei Kaninchen angestellten Versuchen folgenden Verlauf: Retina, Opticus, Chiasma, gekreuzter Tractus opticus, gekreuzter äusserer Kniehöcker, vorderer Vierhügel, ventrale Aquäductuswand, Boden der Rautengrube bis zur caudalen Höhe des Facialis-Kerns und der VII-Wurzeln (centrifugaler Theil). Der centripetale Theil der Pupillenreflexbahn überschreitet caudalwärts nicht das Mittelhirn. Beide centripetale Bahnen kreuzen zum zweiten Male ventral vom Aquädukt.

VIb. Hypophysis.

428) Sterzi, G., Intorno alla struttura dell'ipofisi nei vertebrati. Padova 1904. R. Stab. P. Prosperini.

429) Sterzi, G., Morfologia e sviluppo della regione infundibolare e dell'ipofisi nei petromizonti. 6 Taf. u. 6 Figg. Arch. ital. di Anat. e di Embriol. III. 1904.

430) Collina, Mario, Sulla minuta struttura della ghiandola pituitaria nello stato normale e patologico. Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 267. 1903.

431) Gemelli, Edoardo, Nuove ricerche sull' anatomia e sull'embriologia dell'ipofisi. Boll. della Soc. med.-chir. di Pavia Jan. 30. 1903. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 657. 1904.)

432) Gentès, Structure du lobe nerveux de l'hypophyse. Réunion biolog. de Bordeaux, 1. Déc. 1903. Compt. Rend. de la Soc. de Biol. de Paris p. 1559. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Revue neurol. p. 1006. 1904.)

433) Gentès, L., Structure du feuillet juxta-nerveux de la portion glandulaire de l'hypophyse. (Réunion biolog. de Bordeaux 1903.) Compt. rend. de la Soc. de Biol. de Paris LV. 4. p. 100. 1903.

434) Gentès, Note sur la structure du lobe glandulaire de l'hypophyse chez les poissons. Soc. d'Anat. et de

Phys. de Bordeaux Déc. 7. 1903. 2 Figg. Journ. de Méd. de Bordeaux IX. p. 157. Févr. 28. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Revue neurol. p. 1006. 1904.)

(Bei „Angelus squatinna" ist das Drüsenepithel der Hypophysis um Blutcapillaren herum angeordnet. Die Hypophyse bildet demnach das beste Beispiel einer Drüse mit innerer Sekretion.)

435) Gentès, Sur les rapports et la situation de la tige pituitaire. 1 Fig. Gaz. hebd. XIV. p. 171. 1903.

436) Gentès, L., Les artères de l'hypophyse. Gaz. hebd. Mars 8. 1903.

437) Rossi, U., Sullo sviluppo della ipofisi e sui primitivi rapporti della corda dorsale e dell'intestino. Parte 2. Anfibi urodeli. 2 Taf. Arch. ital. di Anat. e di Embriol. II. 1903.

438) Derselbe, Parte 3, Sauropsidi e Mammiferi, nota riassuntiva. Ann. Facoltà méd. Perugia 3. S. III. 4. 1903. Perugia 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

439) Rossi, Umberto, Sulla struttura della ipofisi e sulla esistenza di una ghiandola infundibolare nei Mammiferi. (Nota riassuntiva.) Monit. Zoolog. ital. XV. p. 9. 1904.

440) Pirone, Raffaele, Sulla fina struttura e sui fenomeni di secrezione dell'ipofisi. Con una tavola. Arch. di Fisiol. II. 1. p. 60. Nov. 1904.

441) Morandi, Egidio, Ricerche sull'istologia normale e patologica dell'ipofisi: nota prel. Giorn. Accad. med. Torino LXVII. 5. 6. p. 355. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

442) Scaffidi, Vittorio, Ueber den feineren Bau u. die Funktion der Hypophysis des Menschen. 1 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. LXIV. 2. p. 235. 1904.

443) Bochenek, Adam, Nowe szczegóły do budowy przysadki mózgowej płazów. (Neue Beiträge zum Bau der Hypophysis cerebri bei Amphibien.) Bull. internat. Acad. Kraków p. 397. 1902.

444) Staderini, R., I lobi laterali dell'ipofisi negli anfibii. Monit. Zoolog. ital. Nr. 3. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Ann. di Nevrol. XXI. 2. p. 212. 1903.)

(Die bei Säugern, Vögeln, Fischen und Reptilien beobachteten Seitenlappen der Hypophysis sind von St. jetzt auch bei Amphibien nachgewiesen worden.)

445) Staderini, R., Lo sviluppo dei lobi dell'ipofisi nel Gongylus ocellatus. 3 Taf. Arch. ital. di Anat. e di Embriol. II. 1. p. 150. 1903.

446) **Launois**, P. E., et P. **Mulon**, Etude sur l'hypophyse humaine à la fin de la gestation. 5 Figg. Ann. de Gynécol. et d'Obstétr. p. 1. 1904.

447) **Launois**, P. E., et P. **Mulon**, Etude sur l'hypophyse humaine à la fin de la gestation. 1 Taf. Compt. rend. de l'Assoc. des Anat. Less. 5. p. 124. Liège 1903.

448) **Launois**, P. E., et P. **Mulon**, Les cellules cyanophiles de l'hypophyse chez la femme enceinte. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LV. 13. p. 448. 1903.

449) **Launois**, P. E., Les cellules sidérophiles de l'hypophyse chez la femme enceinte. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LV. 13. p. 450. 1903.

450) **Launois**, P. E., Sur une secretion graisseuse de l'hypophyse chez les mammifères et en particulier chez l'homme. Assoc. des Anat. VI. Session Nancy 1904.

(Alle Zellenarten der Hypophyse bilden Fettkörnchen. Osmiummethode. Mensch, einige Säuger.)

451) **Launois**, P. E., Sur l'existence de restes embryonnaires dans la portion glandulaire de l'hypophyse humaine. Compt. rend. de la Soc. de Biol. p. 1578. 1903. (Ref. in Revue neurol. p. 1089. 1904.)

(Mitten im Drüsenparenchym fand L. [nicht regelmässig] Wimperepithel und Epidermiszellen und führte sie auf die Entstehungsweise des Drüsenantheiles der Hypophysis aus der vorderen Wand der Rathke'schen Tasche zurück, die aus der primitiven Mundbucht hervorgeht.)

Sterzi (428) hat sich der sehr dankenswerthen Aufgabe unterzogen, die Hypophyse vergleichend anatomisch und entwickelungsgeschichtlich (Petromyzon) zu untersuchen. Es sei vorweg bemerkt, dass er sehr oft zu anderen Resultaten als sein Vorgänger Haller gekommen ist und namentlich dessen „Entdeckung" eines Ausführungsganges sehr entschieden bestreitet. Der als Hypophysis bezeichnete *Complex* besteht aus der Pars cerebralis, die bei Fischen in den Processus infundibuli und den Saccus vasculosus zerfällt, und der ganz aus dem Ektoderm der Mundhöhle stammenden Pars glandularis. Diese lässt immer einen vorderen Abschnitt mit leicht färbbaren Zellen von einem caudalen trennen, der Farbe nicht leicht annimmt.

Der Saccus vasculosus fehlt schon von den Amphibien aufwärts. Was Haller und Edinger dafür gehalten haben, ist der hierher reichende Saccus endolymphaticus cranii. Es stellt also der relativ solide Processus infundibularis der höheren Vertebraten den Rest zweier verschiedenen Theile dar, und das kommt auch entwickelungsgeschichtlich (Maus) und gelegentlich noch am reifen Menschen durch das Auftreten der Eminentia saccularis, wie Retzius zeigte, zum Ausdrucke.

Der chromophobe Theil der Drüse reducirt sich bei Vögeln und Säugern sehr, dagegen nimmt der chromophile zu. Er bildet überhaupt im Wesentlichen die direkt an die Hirnbasis grenzende Masse. Form und Zellenarten der einzelnen Abschnitte werden genau beschrieben. Immer handelt es sich um solide Epithelzapfen, deren Zellen ganz direkt an die Capillaren grenzen. Der Hohlraum, den man bei Selachiern und Säugern im chromophilen Abschnitte findet, ist der Rest des Mundganges. Was über die Zellen selbst mitgetheilt wird, erweckt das Verlangen, dass sie einmal mit allen Mitteln vital arbeitender Technik untersucht werden möchten, zumal die bisherigen Untersuchungen nur den chromophilen Abschnitt der Säugerhypophyse betreffen und nun der Nachweis zweier Drüsentheile durch die ganze Reihe hindurch erbracht ist. Sterzi neigt sehr zu der Auffassung, dass das Sekret direkt von den Blutgefässen resorbirt werde.

In einer zweiten Arbeit behandelt Sterzi (429) die Infundibalarregion und die Hypophyse von Petromyzon marinus, fluviatilis und Planeri, sowie ihre Entwickelung eingehender.

Es handelt sich, soweit die Drüse in Betracht kommt, um principiell die gleichen Sachen, wie sie

oben erwähnt wurden. Der Infundibularabschnitt lässt immer ausser dem „Sinus postopticus“ und dem eigentlichen Saccus infundibuli vasculosus noch den kleinen Sinus superior (Recess. mamillaris His) erkennen. Diese werden genau beschrieben.

Die Grundlinien der Entwickelung sind schon von Dohrn und Kupffer gezeichnet. Sterzi beschreibt an Ammocoeten von 17—157 mm Länge das Auftreten und Einfurchen des Infundibulum durch eine vordere und eine hintere Querfurche, wodurch die einzelnen Säcke (siehe oben) entstehen. Genauere Diskussion der ektodermalen Hypophysentasche. Auch der hintere Hypophysislappen stammt (contra Kupffer) von dieser Einstülpung, erst später theilen sich die Lappen in 2 coloristisch (siehe oben) verschiedene Abtheilungen. Viele Details, schöne Tafeln.

Gemelli (431) studirte die Entwickelung der Hypophysis bei Föten verschiedener Vertebraten. Die „Rathke'sche Tasche“, aus der das Drüsenläppchen später hervorgeht, entwickelt sich bei Vögeln und Reptilien aus einer Ektodermverdickung zwischen dem Hirnbläschen und der Anlage der vorderen Rachenwand, nur vorübergehend betheiligt sich auch der „Präoraldarm“ (Kupffer) an ihrer Bildung. Die Hypophysis ist daher ein im Wesentlichen ektodermales Gebilde. Bei weiterer Entwickelung stülpen sich bei Säugern 3 Drüsenschläuche aus der Vorderwand des Hypophysensäckchens aus und verbinden sich mit Schläuchen des Trichterfortsatzes zum bleibenden Drüsenläppchen, während aus der Hinterwand hervortretende Schläuche die Verbindung mit dem nervösen Hypophysislappen bewerkstelligen. Die Pars nervosa geht hervor aus einer Ausstülpung der Hirnblase, an der Hinterseite der „Fossa supra-

maxillaris". Das Drüsenläppchen der reifen Hypophyse umgiebt die Pars nervosa hinten mit Cylinderepithel, nur der vordere Hauptheil besteht aus chromophilen und chromophoben Zellen (basophile, acidophile und Uebergangszellen) und wird von Nervengeflechten und Blutgefässen versorgt. Colloides Gewebe ist wahrscheinlich stets pathologisch. Das Nervenläppchen enthält Nervenfasern, Ependym- und Gliazellen, aber keine Ganglienzellen. Die Hypophysis ist kein rudimentäres Organ.

Die Nervenfasern des Nervenläppchens bilden nach Gentès (432) [neugeborene und erwachsene Säuger] ein subepitheliales Netz, durchziehen dann die Pars nervosa nach allen Richtungen und treten via Pedunculi hypophyseos in das Tuber cinereum aus.

Collina (430) unterscheidet im Drüsenläppchen (Mensch, Hausthiere, besonders Schwein) 2 Arten von grossen und 2 Arten von kleinen epithelähnlichen Zellen innerhalb der Maschen des bindegewebigen Stromas. Die erste Art der kleinen Zellen entspricht den „chromophilen Zellen" von Flesch, den „Hauptzellen" Lothringer's und den „basophilen Zellen" Benda's, die zweite Art vielleicht auch den „Hauptzellen". Die erste Art der grossen Zellen (= „eosinophile Zellen" Schönemann, „acidophile Zellen" Benda) vermehrt sich im Zustande der funktionellen Thätigkeit und scheint ihr Protoplasma aus umgewandelten rothen Blutkörperchen zu ergänzen (positive Phosphorreaktion). Die Zahl der zweiten Art grosser Zellen (= „cyanophile Zellen" Schönemann) vermehrt sich dagegen während der Ruhe und vermindert sich während der Thätigkeit. Collina fand in ihnen häufig hyaline Tropfen und Vacuolen. Colloide Substanz, die C. in den Bindegewebemaschen

statt der Zellen sah, leitet er aus einer degenerativen Umwandlung eosinophiler Zellen ab. Im Alter infiltriren sich die Zellen auch mit Fett und Lecithin.

Pirone (440) hat auch nur im Vorderabschnitt des Drüsenlappens secernirendes Epithel angetroffen und sieht in den chromophilen und chromophoben Zellen von Flesch keine specifisch differenten Elemente, sondern dieselben Drüsenepithelien, nur in verschiedenen Stadien der Sekretion. Die Natur des Sekretes ist wahrscheinlich mucocolloidal, ähnlich wie bei der Schilddrüse. Während der Sekretion treten acidophile Körnchen zuerst vorwiegend im Kerne, später im Zellenprotoplasma auf, weiterhin gesellen sich auch basophile Körnchen hinzu. Die von Stieda beschriebenen „Kernhaufen" sind durch Divertikel der centralen Höhle des Läppchens vorgetäuscht.

VIc. Epiphyse, Paraphyse u. s. w.

(Siehe auch vergleichende Anatomie.)

452) Studnička, F. K., Die Parietalorgane. 134 Abbild. u. 1 Tafel. Jena 1905. Gust. Fischer. II. 254 S. Aus d. Lehrbuch d. vergl. mikroskop. Anatomie d. Wirbelthiere Theil 1.

(Sehr vollständige Darstellung des bisher durchaus zerstreuten Materiales. Vieles Originale in Text und Abbildungen.)

453) Cameron, J., On the presence and significance of the superior commissure throughout the vertebrate. 2 Tafeln. Journ. of Anat. a. Physiol. XXXVIII. 3. p. 275. 1904.

454) Cameron, John, On the origin of the epiphysis in amphibia as a bilateral structure. Report of the seventy-third Meeting of the Brit. Assoc. for advanc. of Sc. Southport 1903. p. 689.

455) Favaro, Giuseppe, Le fibre nervose prepineali e pineali nell'encefalo dei mammiferi. Mit 3 Tafeln. Arch. di Anat. e di Embriol. III. 3. p. 750. 1904.

456) Favaro, G., Intorno ad un anomalo abozzo di diaphysis cerebri in ovis aries L. Monit. Zool. Ital. XV. 12. 1904.

457) Favaro, Giuseppe, Di un organo speciale della vôlta diencefalica in Bos taurus L. Contributo alla morfologia comparata ed allo sviluppo del diencefalo. Con cinque figure. Mont. Zool. Ital. XV. 3. p. 111. 1904.

(Nach den Untersuchungen von Favaro (457) liegt bei Rindern dicht vor der „Commissura superior mesencephali", zwischen „Pulvinar pineale" und Epiphyse, ein Gebilde von wechselnder Grösse, das F. als „Diaphyse" anspricht. Hagemann hat es schon vor 32 Jahren gesehen und hielt es für Fett. Nach F. besteht es aus Gliazellen und Gliafasern und wird von den Ganglia habenulae aus (via „Commissura superior" und „Fasciculus praepinealis") mit Nervenfasern versehen. Da das Organ im späteren Embryonalleben anscheinend besser als im Reifestadium entwickelt ist, befindet es sich wahrscheinlich im Zustande der Involution. F. glaubt, dass es auch mit Ahlborn's „ventralem (unterem) Bläschen", mit Kupffer's „Paraphysis" und dem von Studnička bei Petromyzonten beschriebenen „Parapinealorgan" homolog ist. Die Zwischenhirnbiegung des fötalen Gehirns, die nach hinten durch die Commissura posterior begrenzt wird, zerfällt bekanntlich durch ein „Velum transversum" und die „Commissura superior" in 3 Abschnitte: aus dem vorderen entsteht die „Paraphyse", aus dem mittleren die eben beschriebene „Diaphyse", aus dem hinteren die „Epiphyse". Unter 11 Schafembryonen fand sich die Diaphyse nach Favaro (456) nur einmal. Favaro (455) hat ausserdem die markhaltigen Nervenfasern studirt, die in der hinteren Wand des Pulvinar pineale („Fibrae praepineales") und in der Epiphysis („Fibrae pineales") enthalten sind. Die Fibrae praepineales gehen von den Striae medullares thalami und den Ganglia habenulae direkt oder via Commissura superior in die Hinterwand des Pulvinar und bilden grösstentheils Commissuren, nur wenige Fibrae propriae treten zu einem eigenen „Fasciculus praepinealis" zusammen, der bei Pterissodaktylen, Artrodaktylen und Carnivoren selbständig ist (von Primaten nur bei Hapale, nicht beim Menschen). Die Fibrae pineales gelangen zur Epiphyse (zum Theil aus denselben Quellen wie die Fibrae

praepineales, daneben aber aus anderen Theilen des Zwischen- und Mittelhirns) via Commissura superior und eines intermediären Abschnittes der Commissura posterior.

458) Staderini, R., L'occhio parietale di alcuni rettili e la sua funzionalita. Monit. Zool. Ital. XV. 10. p. 341. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

459) Cameron, John, On the origin of the pineal body as an amesial structure, deduced from the study of its development in amphibia. 1 Taf. Proceed. of the R. Soc. of Edinb. Sept. 1902—1903, XXIV. 6. p. 572. 1904. Autorreferat: Anatom. Anzeiger XXIII. 1903.

(Die Epiphysenausstülpung der Amphibienlarven ist zunächst paarig. Erst später verschwindet die linke zu Gunsten der stark wachsenden rechten Blase. Jedenfalls ist von Ammocoetes bis zu den Lacertiliern die Epiphyse paarig angelegt.)

460) Dexter, Franklin, The development of the paraphysis in the common fowl. Amer. Journ. of Anat. II. 1903.

VII. Einzelne lange Bahnen.

461) Sand, René, Beitrag zur Kenntniss der cortiko-bulbären u. cortiko-pontinen Pyramidenfasern beim Menschen. Mit 8 Abbild. im Text. Arbeiten a. d. neurol. Inst. a. d. Wiener Univers. (Prof. *Heinrich Obersteiner*) X. 1903.

462) Marie, P., et G. Guillain, Le faisceau pyramidal dans l'hémiplégie infantile. Hypertrophie compensatrice du faisceau pyramidal. 5 Figg. Revue neurol. Nr. 6. p. 293. 1903.

463) Marie, P., et G. Guillain, Le faisceau pyramidal direct et le faisceau en croissant. 28 Figg. Semaine méd. p. 17. 1903.

464) Marie, P., et G. Guillain, Le faisceau pyramidal homolatéral. Le côté sain des hémiplégiques. (Etude anatomo-clinique.) 5 Figg. Revue de Méd. Nr. 10. p. 797. 1903.

465) Ugolotti, Ferdinando, Nuove ricerche sulle vie piramidali nell'uomo. (A proposito di una recente pubblicazione di *P. Marie* e *G. Guillain.*) 4 Figg. Rivista di Patol. nerv. e ment. p. 145. 1903.

466) Marie, Pierre, et Georges Guillain, Les dégénérations secondaires du cordon antérieur de la moelle (le faisceau pyramidal direct et le faisceau en croissant. Les voies parapyramidales du cordon antérieur). 91 Figg. Soc. de Neurol. de Paris, Séance du 9. Juillet 1904. Revue neurol. XIV. p. 697. 1904.

467) Dejerine, M. u. Mme.; P. Marie u. Georges Guillain, Diskussion zu dem von *P. Marie* u. *Guillain* gehaltenen Vortrage. Soc. de Neurol. de Paris, Séance du 9. Juillet 1904. Ref. in Revue neurol. p. 776. 1904.

468) Dejerine, M. et Mme., Le faisceau pyramidal direct. 12 Figg. Revue neurol. Mars 30. 1904.

469) Cestan, R., Dégénérescences descendantes consécutives à un ramollissement du pédoncule cérébral. 7 Figg. Revue neurol. IV. p. 195. 1903.

470) Probst, M., Zur Kenntniss der Hirnlues u. über die Zwischenhirn-Olivenbahn, sowie Bemerkungen über den frontalen Antheil des Brückengraues, über das *Monakow*'sche Bündel u. die Pyramidenbahn. 3 Tafeln. Jahrb. f. Psych. u. Neurol. XXIII. 3. 1903.
(Degenerationen in der centralen Haubenbahn, im Hirnschenkelfuss, in den Strickkörpern und den Pyramiden, Bestätigung älterer Resultate.)

471) Probst, M., Ueber die Rinden-Sehhügelfasern des Riechfeldes, über das Gewölbe, die Zwinge, die Randbogenfasern, über die Schweifkernfaserung u. über die Vertheilung der Pyramidenfasern im Pyramidenareal. 1 Tafel. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] p. 138. 1903.

472) Mattew, E., and D. Waterston, Note on a variation in the course of the pyramidal fibres. Review of Neurol. a. Psych. I. 4. 1903. Ref. in Ann. di Névrol. p. 215. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

473) Lewandowsky, Ueber die Endigung des Pyramidenseitenstranges im Rückenmark. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin, Jahrg. 1902—1903, XV. 4; Juli 1903.

474) Bumke, Zur Pathogenese der paralytischen Anfälle. Zugleich ein Beitrag zur Anatomie der Pyramidenbahn. 14 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 436. 1904.

475) Rothmann, Max, Ueber die Endigung der Pyramidenbahnen im Rückenmark. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin, Jahrg. 1902—1903, XVI—XVII. 10; Aug. 1903.

476) Rothmann, Max, Ueber experimentelle Läsionen des Centralnervensystems am anthropomorphen Affen (Chimpansen). 2 Tafeln. Arch. f. Psych. XXXVIII. p. 1020. 1904. (Keine anatomischen Resultate.)

477) Petrén, Karl, Beobachtung über aufsteigend degenerirende Fasern in der Pyramidenbahn, nebst einem Beitrage zur Beurtheilung der *Marchi*-Präparate. Neurol. Centr.-Bl. p. 450. 1903.

478) Smith, G. Elliot, A preliminary note on a aberrant circumolivary bundle springing from the left pyramidal tract. 4 Figg. Review of Neurol. a. Psych. p. 377. May 1904.

479) Hatschek, Rudolf, Ueber eine eigenthümliche Pyramidenvariation in der Säugethierreihe. Mit 4 Abbild. im Texte. Arbeiten a. d. neurol. Inst. a. d. Wiener Univers. (Prof. *H. Obersteiner*) X. 1903.

480) Sutherland, Simpson, Pyramidal tract in the cat, dog and monkey. Proc. Scot. Micro. Soc. III. 3. p. 158. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

481) Merzbacher, L., u. W. Spielmeyer, Beiträge zur Kenntniss des Fledermausgehirns, besonders der cortiko-motorischen Bahnen. 2 Abbild. Neurol. Centr.-Bl. p. 1050. 1903.

482) Draeseke, J., Zur mikroskopischen Kenntniss der Pyramidenkreuzung der Chiropteren. Mit 4 Abbild. Anatom. Anzeiger XXIII. p. 449. 1903.

483) Draeseke, J., Zur Kenntniss des Rückenmarkes u. der Pyramidenbahnen von Talpa europaea. 4 Figg. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XV. 6. p. 401. 1904.

484) Goldstein, Kurt, Zur vergleichenden Anatomie der Pyramidenbahn. Mit 3 Abbild. Anatom. Anzeiger XXIV. p. 451. 1904.

485) Mingazzini, G., Experimentelle u. pathologisch-anatomische Untersuchungen über den Verlauf einiger Bahnen des Centralnervensystems. 4 Taf. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XV. 1. p. 52. 1904.

486) Bernheimer, St., Die Gehirnbahnen der Augenbewegungen. 1 Tafel, 1 Fig. im Text. (Arch. f. Ophthalmol. LVII. 2. p. 363. 1903.

487) Marie, P., et G. Guillain, Le faisceau de Türck (faisceau externe du pied du pédoncule). Semaine méd. XXIII. 28. 1903.

488) Mellus, E. Lindon, On the origin and destination of fibres of the occipito-temporo-pontine bundle

(*Türck's* bundle, *Meynert*). Amer Journ. of Anat. III. 1. Ser. 16. (Proc. Assoc. Amer. Anat.) 1904.

489) Fraser, E. H., A further note on the prepyramidal tract (*Monakow's* bundle). 9 Textfigg. Journ. of Physiol. XXVIII. 5. p. 366. 1902.

490) Ernst, Ueber die absteigenden Verbindungen des Sehhügels mit dem Mittelhirn u. dem Hirnstamm. (Petersburger Ber. d. Klinik f. Nervenkranke.) Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XIV. 4. p. 308. 1903.

491) Marie, P., et G. Guillain, Lésion ancienne du noyau rouge; dégénérations secondaires. Nouv. Iconogr. de la Salp. p. 80. Mars—Avril 1903.

492) Marie, Pierre, u. Georges Guillain, Degeneration in Folge einer alten Läsion des rothen Kernes. Soc. de Neurol. de Paris, Séance du 5. Févr. 1903. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 940. 1903.

(Nach Läsion des rothen Haubenkernes und seiner Umgebung degenerirten das gleichseitige hintere Längsbündel, das centrale Haubenbündel bis zur Olivenkapsel mit Atrophie der gleichseitigen Olive und der gekreuzte Bindearm bis zum Corpus dentatum [Hilus].)

493) Kohnstamm, Oscar, Die absteigende Tectospinalbahn, der Nucleus intratrigeminalis u. die Lokalzeichen der Netzhaut. Neurol. Centr.-Bl. p. 514. 1903.

494) Probst, M., Ueber die anatomischen u. physiologischen Folgen der Halbseitendurchschneidung des Mittelhirns. 5 Tafeln, 1 Textfig. Jahrb. f. Psych. u. Neurol. XXIV. 1904.

495) Lewandowsky, M., Beiträge zur Anatomie des Hirnstammes. Vorläuf. Mittheil. Journ. f. Psych. u. Neurol. II. 1. p. 18. 1903.

496) Lewandowsky, M., Untersuchungen über die Leitungsbahnen des Truncus cerebri u. ihren Zusammenhang mit denen der Medulla spinalis u. des Cortex cerebri. 13 Taf. Neurobiol. Arb., herausgeg. von *Oscar Vogt*, Bd. 1, Lief. 2, p. 63. — Denkschr. d. med.-naturw. Gesellsch. in Jena Bd. 10. 1904.

(Unter Mitbenutzung eines Referates von O. Kohnstamm.)

497) Thomas, André, Recherches sur le faisceau longitudinal postérieur et la substance réticulée bulbo-protubérantielle, le faisceau central de la calotte et le faisceau de *Helweg*. Soc. de Neurol. de Paris, Séance du 15. Janv. 1903. Ref. in Revue neurol. p. 94. 1903 u. in Neurol. Centr.-Bl. p. 884. 1903.

498) Gehuchten, A. van, Connexions centrales du noyau de *Deiters* et des masses grises voisines (faisceau vestibulo-spinal, faisceau longitudinal postérieur, stries médullaires). 45 Figg. Névraxe VI. 1. p. 19. 1904.

499) D'Hollander, F.-G., Contribution à l'étude du faisceau vestibulo-spinal. 1 Tafel. Arch. d'Anat. microscop. VII. 2. p. 199. 1905.

500) Fraser, E. H., Coordinating paths in the posterior longitudinal bundle. Proc. Scot. Micro. Soc. III. 3. p. 258. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

501) Rothmann, Max, Ueber die Leitungsbahnen des Berührungsreflexes, unter Berücksichtigung der Hautreflexe des Menschen. Arch. f. Anat. u. Physiol. [physiol. Abth.] 1904. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 407. 1904.

(Der absteigende Schenkel des Berührungsreflexes [von H. Munk im Jahre 1892 zuerst beim Hunde gefunden] wird durch den Tractus rubro-spinalis und die Pyramidenbahn, der aufsteigende durch die Hinterstrangsbahnen und das Gowers'sche Bündel repräsentirt.)

502) Franceschi, F., Polinevrite ed arterio-sclerosi nel sistema nervoso centrale e periferico. Contributo allo studio delle degenerazioni secondarie nel lemnisco, nel fascia centrale della calotta e nel fascicolo longitudinale posteriore. Mit Figg. Riv. di Patol. nerv. e ment. VIII. 5. p. 193. 1903.

503) Marburg, Otto, Zur Frage des „Anterolateraltraktes von *Gowers*" (Tractus spinocerebellaris ventralis, Tractus spinotectalis et thalamicus, bulbo- et protuberantiotectalis et thalamicus). Mit 6 Abbild. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XIII. p. 486. 1903.

504) Sergi, Sergio, Contributo allo studio anatomo-clinico del lemnisco principale. 1 Fig. Rivista di Patol. nerv. e ment. p. 154. 1903.

505) Wallenberg, Adolf, Sekundäre Bahnen aus dem frontalen sensiblen Trigeminuskerne des Kaninchens. Mit 4 Abbild. Anatom. Anzeiger XXVI. p. 145. 1905.

506) Wallenberg, Adolf, Anatomischer Befund in einem als „Blutung in die rechte Brückenhälfte u. s. w. aus dem Ram. central. arter. radicular. n. facialis dextri" geschilderten Falle. 8 Abbild. im Texte. Deutsche Zeitschr. f. Nervenhkde. XXVII. p. 436. 1904.

507) Genuardi, G., e D. Lomonaco, Sulle degenerazioni consecutive all'asportazione della superficie interna del cervello: ricerche sperimentali. Mit

Figuren. Ann. med. navale X. 2. p. 63. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

508) Hatschek, R., Bemerkungen über das ventrale Haubenfeld, die mediale Schleife u. den Aufbau der Brücke. 1 Taf. u. 5 Figg. Arb. a. d. neurol. Inst. a. d. Wiener Univers. (Prof. *H. Obersteiner*) XI. p. 29. 1904.

509) Bard, L., Des chiasmas optique, acoustique et vestibulaire; uniformité fonctionnelle, normale et pathologique, des centres de la vue, de l'ouïe et de l'équilibre. 4 Abbild. Semaine méd. XVIII. p. 137. 1904.

510) Dantschakoff, V., Recherches expérimentales sur les voies acoustiques. Thèse de doctorat. Lausanne 1902. 8°.

Motorische Bahn.

Marie und Guillain (463) haben an einem grossen Materiale von Läsionen der Pyramidenfasern auf ihrem Wege durch das Grosshirn und den Hirnstamm darauf geachtet, wann eine Degeneration der inneren Hälfte des gleichseitigen Vorderstranges in Form eines Halbmondes („Faisceau en croissant“) eintrat. Sie fanden nun, dass dieses Bündel nur dann entartet war, wenn die Unterbrechung im Hirnschenkel oder in der Brücke erfolgt war, dagegen eine ganz unbedeutende Degeneration längs des Sulcus anterior erfolgte, die nur bis zur Mitte des Dorsalmarkes reichte, sobald der Herd innerhalb einer Hemisphäre sass. Sie schliessen daraus, dass das halbmondförmige Bündel nicht in den Rindenzellen, sondern in „parapyramidalen“ Zellengruppen, die im Hirnschenkel und in der Brücke neben den Pyramiden liegen, entspringt.

Ugolotti (465) hat dieses Resultat auf Grund sorgfältiger Studien in pathologischen Fällen und an Neugeborenen *nicht* bestätigen können. Es giebt nur *einen* Pyramidenvorderstrang, der in den verschiedenen Höhen des Rückenmarkes seine Querschnittform ändert: im Halsmarke besitzt er die

„cerebrale“ Form Marie's (siehe oben), im Dorsalmarke die „mesencephale“ Form des „Fascicule en croissant“, im Lendenmarke besteht er aus wenigen Fasern am Sulcus medianus. Auch M. und Mme. Dejerine (468) konnten auf Grund umfangreichen Materiales feststellen, dass die Grösse und Form des Pyramiden-Vorderstrangbündels (das hauptsächlich aus lateralen Fasern der Oblongata-Pyramide besteht) nicht von der Stelle der Läsion, sondern von den Variationen der Pyramidenkreuzung und von der Zahl aberrirender Pyramidenfasern abhängt, dass ferner die bulbäre Pyramide nur Rindenfasern enthält. Oberhalb des Bulbus vermischt sie sich mit Fibrae cortico-thalamicae, cortico-rubricae, cortico-nigricae, cortico-pontinae u. s. w., daneben mit centripetalen Elementen, unterhalb der Oblongata mit Fasern des hinteren Längsbündels, der Formatio reticularis bulbi, endogenen spinalen Fasern u. s. w.

Marie und Guillain (466) gaben später auch zu, dass ihre „parapyramidalen“ Fasern aus Mittelhirn und Brücke in das *Areal* der bisher als Pyramiden-Vorderstrangfasern bezeichneten Vorderstrangfasern gerathen, dass aber die Pyramide der Oblongata selbst nur Rindenfasern enthält. Sie bleiben jedoch bei ihrer Behauptung, dass die corticalen Pyramidenfasern in der Regel nahezu vollständig kreuzen.

Der von Spiller, Stewart, Barnes, Probst, Dejerine, Obersteiner beschriebene „direkte ventro-laterale Pyramidenstrang“ im Areal des Helweg-Bechterew'schen Olivenbündels wird von Sand (461) als cortico-spinaler Zug bestätigt. Sand fand oberhalb der Pyramidenkreuzung auch in der gesunden Pyramide Degenerationen.

Bei einem 7monat. Foetus beobachteten Mattew und Waterston (472) eine einseitige Pyramidenkreuzung. Auf der Seite des fehlenden Pyramidenseitenstranges und in Verbindung mit dem ungekreuzten Pyramidenbündel fand sich (confer Obersteiner, Zacher u. A. im vorigen Berichte) eine Furche der Pia mater im Bereiche des unteren Halsmarkes und des oberen Dorsalmarkes.

Im Areal der bulbären Pyramiden laufen auch ascendirende Fasern, die Petrén (477) in einem Falle von Querläsion des ersten Brustsegments mit Marchi bis zur Brücke verfolgen konnte.

Elliot Smith (478) sah bei Egyptern, Sudanesen und Türken einen Theil *einer*, meist der linken, Oblongata-Pyramide sich dorso-lateral um die Olive bis in das Corpus restiforme herumschlingen und theils zum Boden des 4. Ventrikels hinauf, theils zu den Hintersträngen hinabziehen.

Nach M. und Mme. Dejerine (468) gehen die bulbären Pyramidenfasern durch das zweite Fünftel (von *aussen* gerechnet) des Hirnschenkelfusses, nach Sand (461), der in 5 Fällen von frischen Rindenläsionen Marchi-Untersuchungen anstellen konnte, durch das zweite Sechstel von *innen*. Sie lösen sich in der Brücke besonders von den medialen Pyramidentheilen ab (contra Hoche), die zu homolateralen Kernen ziehenden *lateral* und *caudal* von den kreuzenden. Die Pyramidenfasern zu den Hirnnervenkernen laufen weder in der Schleife, noch in dem „Bündel von der Schleife zum Fuss".

Bumke (474) dagegen sah die Fasern zu den motorischen Hirnnervenkernen wie Hoche vom medialsten Theil der Pyramide und vom motorischen Schleifenantheil abgehen. Die relative Grösse eines jeden dieser beiden Bestandtheile schwankt individuell beträchtlich. Der Widerspruch in den An-

gaben der Autoren über den Verlauf einzelner Pyramidenbündel lässt sich leicht aus der Variabilität der phylogenetisch jungen Pyramidenbahn erklären.

Ein von Sergi (504) beschriebener Erweichungsherd im oberen Drittel der Brücke, der sich auf den lateralen Theil der medialen Schleife beschränkte, hatte während des Lebens gleichseitige Hemiparese, Dysarthrie, Tremor und cerebellare Ataxie ohne Sensibilitätstörungen verursacht. S. schliesst daraus auf eine ungekreuzte, innerhalb der Schleife laufende Bahn („via piramidale del lemnisco"), wohl aus Rinde und Basalganglien, zu den motorischen Kernen der Hirnnerven und Rückenmarksnerven. Wahrscheinlich enthält sie die Fasern der homolateralen Pyramidenseitenstrangbahn. Leider konnte die Marchi-Färbung wegen des Alters der Läsion nicht angewendet werden.

Lewandowsky (495. 496) hat bei Kaninchen, Hunden und Katzen die Marchi-Degenerationen nach ausgedehnten Verletzungen im Bereiche des Hirnstammes, des Rückenmarkes und Kleinhirns verfolgt. Nach ihm giebt es eine Endigung von Pyramidenfasern in der Substantia nigra, im Brückengrau und im „Griseum supralemniscum", das dem System des Brückengrau angehört, aber durch die Schleife von ihm getrennt ist. Zu den Hirnnervenkernen besitzen die Pyramiden keine direkten Beziehungen.

Der *Ref.* W. (506) sah nach einer Blutung in die rechte Haubenhälfte der Brücke einen Längsfaserzug auf der Herdseite verschwinden, der auf der anderen Seite einen ganz ähnlichen Weg einschlug wie das Bündel von der Schleife zum Fuss.

Bernheimer (486) hat bei Affen nach Zer-

störung des Gyrus angularis eine Bahn degenerativ verfolgen können, die zum vorderen Vierhügel und von dort in einem caudalwärts convexen Bogen zu den hinteren Längsbündeln, hauptsächlich zum gekreuzten gelangt. Er glaubt in dieser Bahn den Rindenweg der associirten Augenbewegung vermuthen zu können.

Die Bedeutung der „Fasciculi pontino-laterales lemnisci" als Rindenbahn zu den motorischen Hirnnervenkernen (Hoche) ist nach Mingazzini (485) noch zweifelhaft. Sie enthalten auch centripetale Fasern. Die Pyramidenbahn zum Facialis- und Hypoglossuskern läuft im „Pes lemniscus superficialis".

Ueber die Endigung der Pyramidenfasern im Rückenmarke sind bekanntlich mehrere zum Theil weit auseinander gehende Hypothesen aufgestellt worden. M. und Mme. Dejerine (468) konnten Marchi-Degenerationen der Pyramidenfasern bis in die vordere Commissur und in die Vorderhörner hinein verfolgen. Lewandowsky (473. 496) fand die Endigung der cortico-spinalen Pyramidenfasern beim Affen im „Zwischentheil" (zwischen Hinterhorn, Vorderhorn, weisser Substanz des Seitenstranges und Mittellinie), wo vielleicht die „Mittelzellen" (Waldeyer) und „Zwischenzellen" (Ziehen) die Mittelglieder zwischen Pyramidenzellen der Rinde und Vorderhornzellen bilden. Die Clarke-Stilling'schen Säulen sind keine Endstätten von Pyramidenfasern. Collier und Buzzard (siehe das Capitel X) dagegen haben bei ihrem grossen Material wieder Pyramidenfasern längs und in den Clarke'schen Säulen endigen sehen.

Rothmann (475) verfolgte beim Affen die Pyramidenfasern nach Durchtrennung der Pyramidenkreuzung bis zur Vorderhornbasis, bei Katzen

nicht so weit und glaubt, dass die **Marchi**-Methode nicht ausreicht, um die letzten Endigungen der Pyramidenfasern darzustellen.

Bei Nagern und Beutelthieren verlaufen bekanntlich die Pyramidenfasern caudalwärts von der Kreuzungsstelle zum grössten Theile in den Hintersträngen. Draeseke (482) hat dasselbe Verhalten auch bei Chiropteren (Pteropus ursinus und Vesperugo serotinus) nachgewiesen. Eigenthümlich ist die Art der Pyramidenkreuzung, die zu einem grossen Theile bereits beim Austritt der Pyramiden aus der Brücke vor sich geht („Decussatio pyramidum proximalis"), zum kleineren an der gewöhnlichen Stelle („Decussatio pyramidum distalis"). Hatschek (479) hat zur gleichen Zeit an Pteropus edulis denselben Befund erheben können. Merzbacher und Spielmeyer (481) fanden bei Vesperugo noctula *nur* eine *proximale* Pyramidenkreuzung zum Facialiskern (cortico-bulbäre Bahn).

Bei Talpa, deren Rückenmark Draeseke (483) beschreibt, liegen die im Wesentlichen marklos bleibenden Fortsetzungen der Ventralstränge der Oblongata [Pyramiden? *Ref.*] medial in den *Vorder*strängen. Ob eine Kreuzung stattfindet, ist nicht sicher, weil die Färbung natürlich hier versagt.

Da es bisher ganz unbewiesen war, ob diese „Hinterstrangpyramiden" echte Tractus corticospinales sind, hat Goldstein (484) bei Ratten und Eichhörnchen Hemisphärentheile entfernt. Er konnte die sekundäre Degeneration ausser zur Oblongata (motorische Hirnnervenkerne?) zum gekreuzten Hinterstrange bis in das Lendenmark verfolgen. Der *Ref.* Wallenberg sah den gleichen Verlauf der Pyramidenbahn beim Meerschweinchen, ebenfalls degenerativ.

Beim Igel enden die Pyramidenfasern nach Probst (494) bereits in der Oblongata, eine Pyramidenkreuzung fehlt vollständig.

Türck'sches Bündel.

Eine grössere Anzahl von Fällen cerebraler Zerstörung, theils mit, theils ohne Betheiligung des lateralen Bündels im Hirnschenkelfuss, lässt Marie und Guillain (487) den Schluss ziehen, dass dieses Bündel im Wesentlichen aus den Schläfenlappenwindungen, wahrscheinlich besonders aus der ersten Temporalwindung, stamme.

Nach Probst (401) entspringt es bei Katzen und Hunden in der Rinde der Querwindung und im Corpus geniculatum mediale. Die Annahme von Obersteiner und v. Bechterew, dass ein Theil der Stirnhirn-Brückenbahn dem Schweifkern entstammt, kann Pr. nicht bestätigen.

Tractus rubrospinalis (Monakow'sches Bündel).

Fraser (489) konnte bei Affen und Katzen keine Degenerationen des Monakow'schen Bündels erhalten, wenn er den Sehhügel verletzt hatte, eben so wenig Lewandowsky (496) [vergleiche des *Ref.* W. entgegengesetzte Befunde bei Katzen]. Das Bündel stammt also nur aus dem rothen Kerne, lässt sich im Rückenmarke bei Affen besser als bei Katzen vom Pyramidenseitenstrange trennen und endigt in dorsalen Theilen des Vorderhorns.

Die von Probst, Collier und Buzzard beschriebenen centripetalen Fasern des Bündels haben Fraser und Lewandowsky nicht bestätigen können. Der Brückentheil des Monakow'schen Bündels entspringt nach Lewandowsky (496) im Ganglion tegmenti pontis, in dem die gekreuzt absteigenden Bindearmfasern

(vgl. das Capitel Kleinhirn) endigen. Der Trakt endigt in frontalen Theilen des Seitenstrangkernes, in der Zona intermedia grisea des Rückenmarkes, zwischen Vorderhorn und Hinterhorn, nicht im Vorderhorn selbst.

Tractus tectobulbaris und tectospinalis.

Kohnstamm (493) hält die von ihm innerhalb des Kerns der cerebralen Quintuswurzel gefundenen Zellen mit motorischer Struktur, die er „Nucleus intratrigeminalis“ nennt, „für den einzigen Ursprungskern *spinaler* Bahnen im Bereiche des vorderen Vierhügeldaches“. Die meisten Fasern der Meynert'schen fontäneartigen Haubenkreuzung erreichen nicht das Rückenmark und bilden einen Tractus tectobulbaris, der als Verbindungsbahn zwischen tektaler Sehnervenendigung und kinästhetischer „Determinante“ der Augenbewegungen im Gebiete des sensiblen Quintuskerns eine Basis für die Lokalzeichen der Netzhaut abgeben kann.

Lewandowsky (496) hat weder aus dem Thalamus, noch aus der Regio opistho-thalamica (*Ref.* W., Probst) Zuzüge zum Tractus tectospinalis gesehen. Das Bündel endet im Facialiskern und im Vorderhorn des Rückenmarkes. L. bestreitet einen Ursprung aus dem „Nucleus intratrigeminalis“ (Kohnstamm), hält diesen vielmehr für die Quelle der von Probst beschriebenen bulbären Fortsetzung der cerebralen Trigeminuswurzel. Die Resultate, die der *Ref.* W. bei Vögeln erhalten hat, stimmen damit gut überein.

Nach Majano (Cap. IX) bildet die Vierhügel-Vorderstrangbahn (= Sublongitudinal- oder Prädorsal-Bündel) die dorsalsten Fasern des tiefen Markes und entspringt hauptsächlich im lateralen Kern des vorderen Vierhügels. Der ventrale Theil

der Meynert'schen fontänenartigen Haubenkreuzung stammt aus dem dorso-medialen Vierhügelkern. Die Fasern des Prädorsalbündels enthalten wahrscheinlich die Pupillenreflexfasern zum Ganglion ciliare (gekreuzt und ungekreuzt) und werden theilweise zu Wurzelfasern des Oculomotorius.

S. Ramón y Cajal (54) hält die Bahn: Opticus-Endstätte im vorderen Vierhügelgrau, hintere Commissur, Darkschewitsch'scher Kern, hinteres Längsbündel für den Hauptweg, ja für den einzigen, der für die Verbindung des Sehnerven mit den Augenmuskelkernen in Betracht kommt. Die Fasern des tiefen Markes geben nach R. y C. keine Collateralen in das hintere Längsbündel ab.

Basales Riechbündel.

Probst (471. 494) konnte bei der Katze das basale Riechbündel (siehe den vor. Bericht) nur bis zur Brücke verfolgen und sah keine Fasern (contra *Ref.* W.) in das hintere Längsbündel eintreten. Beim Igel ging es in den Tractus peduncularis transversus über und endete in dessen Kern. Nach Ramón y Cajal (2) entspringt das basale Riechbündel („via olfactiva de proyección del lóbulo frontal") im Stiel des Bulbus olfactorius, dem Tuberculum olfactorium und der Frontalrinde, soweit sie unter der äusseren Riechwurzel liegt. Eine Kreuzung der Fasern in der Decussatio hypothalamica und eine caudale Fortsetzung über das Mittelhirn hinaus (siehe des *Ref.* W. Arbeit im vorigen Berichte) ist sehr wahrscheinlich. Viele Collateralen entsendet es auf dem Wege zum Mittelhirn, besonders zur Regio suprachiasmatica, zum Tuber cinereum und zu einem Nucleus supramammillaris zwischen Tractus mammillaris princeps und Haubenbündel.

Dorsales Längsbündel und Fasciculus vestibulo-spinalis.

Collier und Buzzard (Cap. X) haben nach Querschnittläsionen des Rückenmarkes aufsteigende Degenerationen des dorsalen Längsbündels beobachtet, deren Ursprung sie in das gleichseitige Vorderhorn verlegen. In der Oblongata ordnen sich diese Fasern dergestalt, dass die aus tieferen Theilen des Rückenmarkes stammenden dorsomedial zu den aus höheren Segmenten gelagert sind. Sie enden im Nucleus centralis inferior, in den Augenmuskelkernen und im Darkschewitsch'schen Kerne.

Nach einer Zerstörung des hinteren Längsbündels oberhalb der vom Deiters'schen Kerne her die Mittellinie kreuzenden Fasern fand Thomas (497), wie es zu erwarten war, nur gleichseitige Degenerationen zum Trochlearis- und Oculomotoriuskern.

van Gehuchten (498) hat das Tuberculum acusticum laterale, die dorsale Partie und das innere Segment des Strickkörpers, die untere Partie des Deiters'schen Kernes beim Kaninchen zerstört und konnte Marchi-Degenerationen im dorsalen (hinteren) Längsbündel und im Tractus vestibulospinalis sehen. Er hält den Deiters'schen Kern nicht für den Ursprungsort von Fasern des hinteren Längsbündels, sondern lediglich für eine Quelle des Tractus vestibulospinalis. Die auf- und absteigenden Fasern des gekreuzten dorsalen Längsbündels entstammen wahrscheinlich den grauen Massen, die in der Nachbarschaft des Deiters'schen Kernes liegen (Endkern des Vestibularis, Tuberculum acusticum laterale); die aufsteigenden Fasern des gleichseitigen hinteren Längsbündels

kommen wahrscheinlich aus dem Bechterew'schen Kern; die absteigenden Fasern eines jeden hinteren Längsbündels entspringen aus beiden Kernen der hinteren Commissur, aus den gekreuzten Endkernen des Acusticus und zerstreuten Zellen der Formatio reticularis beider Oblongata-Hälften. Also: die aufsteigenden Fasern entspringen aus den Endkernen des Acusticus.

Der *Ref.* W. hat bei der Taube nach Zerstörung des grosszelligen Acusticusfeldes die degenerirten Fasern des hinteren Längsbündels zu ganz bestimmten Theilen der motorischen Kerne, namentlich des Oculomotoriuskernes, des Hypoglossuskernes und des Vorderhorns degenerirt gesehen, und zwar auf der gekreuzten Seite zu anderen Zellengruppen wie auf der gleichen (vgl. das Capitel XI).

Nach Banchi (534) besitzt das dorsale Längsbündel bei allen Vertebraten auch einen Kleinhirnursprung.

Lewandowsky (496) konnte die Verbindungen des Deiters'schen Kernes mit dem Vorderhorn einerseits (via hinteres Längsbündel und Vorderstrang), mit den Augenmuskelkernen andererseits (via hinteres Längsbündel) wieder bestätigen; er beschreibt auch die vom Darkschewitsch'schen Kerne über das hintere Längsbündel zum Vorderhorn ziehenden Fasern. Ausserdem erhält das dorsale Längsbündel noch einen Zuwachs aus der Formatio reticularis („Tractus reticulo-spinalis"). An dieser Stelle sei übrigens ein merkwürdiger Faserzug lateral vom hinteren Längsbündel erwähnt, der nach Lewandowsky's Angabe aus der Formatio reticularis erst zum Rückenmarke abwärts und dann zur Brücke aufsteigen soll. Er hat eine auffallende Aehnlichkeit im weiteren Verlaufe mit

den aus caudalen Oblongatatheilen entspringenden Fasern der sekundären Quintusbahn des *Ref.* W.

Der *Ref.* W. (506) sah nach Zerstörung des Deiters'schen Kernes beim Menschen ganz so wie bei Kaninchen und Tauben die spinalwärts gerichteten Degenerationen im gleichseitigen hinteren Längsbündel, die frontalwärts gerichteten im lateralen und medio-ventralen Theile des gleichen, im dorso-medianen Abschnitte des gekreuzten Längsbündels verlaufen.

D'Hollander (499) hat bei verschiedenen Säugern das aus dem Deiters'schen Kerne (und Kleinhirn?) stammende und in den gleichseitigen Vorderseitenstrang hinabziehende Faserbündel („Fasciculus vestibulospinalis") vergleichend untersucht und fand es besonders ausgebildet bei Thieren, die grössere Ansprüche an ihren Gleichgewichtapparat stellen (Fledermaus, Eichhörnchen, Känguruh).

Ein Theil der Fasern dieses Bündels entspringt nach van Gehuchten (498. 540) im v. Bechterew'schen Kerne.

Als *„Fasciculus Thomasii"* beschreibt Lewandowsky (496) eine Verbindung der Substantia reticularis bulbi mit dem Seitenstrange des Rückenmarkes, die eine mit dem lateralen Vorderhornrande parallel laufende schmale Zone (auf dem Querschnitte) bildet.

Schleife und andere sensible Bahnen.

Collier und Buzzard (s. Cap. X) nehmen mit v. Sölder einen Vorderstrangursprung der medialen Schleife an.

Hatschek's (508) vergleichende Weigert-Untersuchungen an zahlreichen Säugerarten ergaben, dass die mediale Schleife in einen medialen

und einen lateralen Abschnitt zerfällt, deren relative Ausbildung verschieden ist: die mediale Abtheilung ist stärker entwickelt, wenn die unteren Gliedmaassen prävaliren (Delphin, Känguruh), die laterale dort, wo die oberen Extremitäten besser ausgebildet sind (Mensch). Diese relative Lage der Schleifenbestandtheile (Fasern aus dem Burdach'schen Kerne lateral von denen aus dem Goll'schen Kerne) entspricht dem von Obersteiner, v. Bechterew, *Ref.* W. angegebenen Verhältniss, während van Gehuchten und Lewandowsky (496) die Goll'sche Schleife lateral von der Burdach'schen placiren.

Mingazzini (485) glaubt centrifugale Fasern in der medialen Schleife annehmen zu müssen, die im Thalamus entspringen und in den Hinterstrangskernen endigen. [Da M. nicht mit der Marchi-Methode gearbeitet hat, bedürfen diese Resultate sorgfältiger Nachprüfung. *Ref.* W.]

Marburg (503) weist auf die starken individuellen Differenzen in der Ausbildung der verschiedenen Faserkategorien innerhalb des Gowers'schen „Tractus antero-lateralis" hin: ventrale Spinocerebellar-Bahn, spino-tectale, spino-thalamische, bulbo-tectale und bulbo-thalamische Fasern [letztere, aus der medialen Schleife stammend, waren bisher nicht bekannt. *Ref.* W.]. Auf Grund eines grossen Materiales (sekundäre Degenerationen nach Rückenmark-Compression und Schleifenzerstörung, normales kindliches Centralorgan) nimmt M. an, dass auch ein „Tractus protuberantio-tectalis und thalamicus" aus dem ventralen Haubenfelde (Stricker) in der Gegend des Corpus parabigeminum (= Münzer's „Fasciculus tecto-protuberantialis", centrale Trigeminusbahn?) u. Stricker's „laterales Haubenbündel", das ebenfalls sekundäre Trigeminusfasern

enthält, zu dem System des Tractus Gowers gehören, das alle sekundären Schmerz- und Temperatursinnbahnen vereinigt. Die oben erwähnten individuellen Schwankungen erklären die verschiedenen Ansichten der Autoren über Zusammenhang, Verlauf und Endigung des Bündels und die klinischen Variationen bei gleichen Krankheitherden.

Mit wesentlichen Angaben über den „Tractus Gowersi“ setzt sich Lewandowsky (496) in Widerspruch zu der allgemein angenommenen Lehre. Er leugnet die Existenz eines „Tractus spino-tectalis und spino-thalamicus“ und ignorirt die entsprechenden Befunde am Menschen (v. Sölder, Quensel u. A.). Das Hinterhorn des Rückenmarkes steht nur mit dem Kleinhirn in direkter Verbindung. Bis zur proximalen Brücke sind nur die Hinterstrangskerne Quellen der Hauptschleife. Eine zweite Schleifenkreuzung erfolgt aus den frontalen Polen des sensiblen Trigeminuskernes („Decussatio lemnisci principalis pontis“) und bildet die „Brückenschleife“ (Lemniscus principalis pontis) oder „Trigeminusschleife“ (Lemniscus trigemini). Diese endigt im Thalamus, namentlich im caudalen Nucleus medialis b (Monakow) via Lamina medullaris interna, während die Hinterstrangskernschleife im „Nucleus parageniculatus“ (zwischen hinterem Vierhügelarm und innerem Kniehöcker), den L. als caudale Fortsetzung des ventralen Thalamuskernes betrachtet, ferner im Nucleus ventralis c, ventralis a und via Zona incerta und Pars caudoventralis campi Foreli (Vogt) im ventralis anterior endigt. Der *Ref.* W., der bei Kaninchen nach Zerstörung des frontalen sensiblen Quintuskernes die Trigeminusschleife in der von Lewandowsky angegebenen Weise entarten sah (505), fand ihre Endigung zum Theil auch im ventralen Thalamuskerne bis zu

frontalsten Thalamustheilen. Nach Lewandowsky giebt die Schleife auf dem Wege zum Thalamus keine Collateralen ab, auch nicht in den Pedunculus corporis mammillaris hinein. Lewandowsky hält die Trigeminusschleife für die einzige centrale Verbindung des Endkerns des sensiblen Quintus und zweifelt an der Existenz einer sekundären Bahn aus der ganzen Säule der Substantia gelatinosa trigemini bis zum sensorischen Kerne hin, entgegen den Befunden des *Ref.* W., van Gehuchten's und Hatschek's. Einen Theil der sekundären Trigeminusbahn des *Ref.* W. identificirt er mit den „Tractus fasciculorum Foreli" (Forel's „fasciculi tegmenti"). Diese entspringen nach L. aus der Formatio reticularis (vom *frontalen* Ende der unteren Olive ab), verlaufen lateral vom dorsalen Längsbündel, ventral vom dorsalen Acusticuskerne, dorsal von der Bindearmkreuzung und endigen dorsal vom Forel'schen Felde H, medial vom Nucleus ventralis c, ventral vom Nucleus medialis b im „griseum fasciculorum Foreli" (= Centre médian de Luys? *Ref.* W.). Die Uebereinstimmung dieses Weges mit dem dorsalen Abschnitte der sekundären Quintusbahn des *Ref.* W. ist unverkennbar. Lewandowsky vermuthet zwar, dass der Tractus zur Bahn eines Hirnnerven (Glossopharyngeus, Vestibularis?) gehört, schliesst aber jede Beziehung zum Trigeminus aus. L. leugnet auch die Existenz eines medial von der Substantia gelatinosa radic. spinal. nervi trigemini gelegenen Kernes, den der *Ref.* W. in Weigert- und Nissl-Präparaten bei Kaninchen leicht darstellen konnte. Er bildet die bulbäre Fortsetzung des Rückenmarkhinterhorns, ist von zahlreichen Sagittalfasern durchsetzt und kann als Hauptursprungsort der sekundären Quintusbahn betrachtet werden.

Nach Verletzung des frontalen sensiblen Trigeminuskernes sensu strictiori hat der *Ref.* W. (505) ausser der oben erwähnten „Trigeminus-Schleife", die sich durch dünne Markscheiden charakterisirt, noch eine dorsale dickfaserige Bahn zur Degeneration gebracht, die ungefähr den gleichen Verlauf wie die sekundäre Bahn aus dem bulbären Abschnitte des Nucleus radic. spinal. V. besitzt, mit dem Unterschiede, dass neben der gekreuzten auch eine gleichseitige existirt, und dass sich beide durch Abgabe von Fasern an die motorischen Kerne der Brückenhaube und an die Kerne der cerebralen Quintuswurzeln rasch erschöpfen, in Folge dessen nur ein minimaler Antheil noch in das Centre médian und in das centrale Grau des 3. Ventrikels gelangt.

Der *Ref.* W. (506) konnte nach einer Blutung in die Haube der Brücke auf der Herdseite den dorsalen Abschnitt seiner sekundären Trigeminusbahn bis zum lateralen Marke des Centre médian und auf der gekreuzten Seite den ventralen Theil dieses Bündels, der dem „ventralen Haubenfelde" von Spitzer entspricht, bis in mediale Abschnitte des Centre médian via Lamina medullaris interna degenerativ verfolgen (Weigert-Präparate, also der Controle durch Marchi-Degenerationen bedürftig!).

Das Bündel „H. Th.", das Probst als reines Kleinhirn-Thalamusbündel („accessorisches Bindearmbündel") beschrieben hat, entspricht der Lage und dem Verlaufe nach vollständig dem dorsalen Theile der sekundären Quintusbahn des *Ref.* W. Probst (494) hat aber wieder keine centralen Quintusfasern darin entdecken können.

Hatschek (508) hatte Gelegenheit, das „ventrale Haubenfeld" (Obersteiner, Spitzer), das

sich an der frontalen Brückengrenze zwischen die mediale Schleife und die zur Kreuzung sich anschickenden Bindearme einschiebt, an zahlreichen Säugerarten zu studiren und konnte es bis zum frontalen Mittelhirn verfolgen. Mit dem Bindearme hat es nichts zu thun; ob es einen Theil der sekundären Trigeminusbahn repräsentirt, ist zweifelhaft (der Befund des *Ref.* W. spricht dafür).

Akustische Bahnen.

Die dorsale sekundäre Acusticusbahn kommt nach van Gehuchten (498) beim Kaninchen aus dem Tuberculum acusticum, schliesst sich der lateralen Schleife medial an und endigt im gekreuzten hinteren Vierhügel.

Lewandowsky (495. 496) unterscheidet unter den sekundären Systemen des Cochlearis: 1) die „Fibrae acusticae Heldi“ zum Trapezkörper, die zum grössten Theile im Tuberculum acusticum entspringen; 2) die „Striae acusticae Monakowi“ aus dem Nucleus ventralis und Tuberculum acusticum, die den Trapezkörper erst in der gekreuzten oberen Olive erreichen; 3) Trapezfasern aus dem Nucleus ventralis VIII mit Aufsplitterung in beiden Trapezkernen und beiden oberen Oliven. Endigung im lateralen Schleifenkerne und hinteren Vierhügel. Probst's „Commissura lemnisci lateralis“ verbindet die Nuclei lemnisci lateralis und die Ganglia quadrigemina posteriora. Aus dem hinteren Vierhügel kommt die bekannte Bahn zum Corpus geniculatum medium, wo das Rindenneuron zum Schläfenlappen entspringt.

Mingazzini (485) sah nach porencephalischer Zerstörung des Temporallappens partielle Aplasie des gleichseitigen inneren Kniehöckers und Atrophie der Fasern und Zellen im Kerne des

hinteren Vierhügels. Er schliesst daraus auf die Existenz centrifugaler Verbindungen innerhalb der Gehörbahn.

Bard (509) glaubt, einen dem optischen Apparat ganz analogen Mechanismus für das Zustandekommen der Gehöreindrücke und der durch die halbkreisförmigen Kanäle vermittelten Bewegungsempfindungen annehmen zu müssen und zieht daraus den Schluss, dass die intracerebrale Bahn des Cochlearis und Vestibularis ebenso wie die des Opticus nur zur Hälfte kreuzt.

VIII. Das Kleinhirn und seine Verbindungen.

511) Bolk, Louis, Hauptzüge der vergleichenden Anatomie des Cerebellum der Säugethiere, mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Kleinhirnes. Mit 6 Abbildungen im Text. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XII. 5. p. 432. 1902. (Vergleiche den vorigen Bericht.)

512) Bolk, Louis, Das Cerebellum der Säugethiere. Eine vergleichend-anatomische Untersuchung. 2 Taf. u. 102 Figg. Petrus Camper III. 1. p. 1. 1904.

513) Bradley, O. Charnock, On the development and homology of the mammalian cerebellar fissures. 5 Tafeln. Part. I. Journ. of Anat. and Physiol. XXXVII. p. 112. 1903.

514) Bradley, O. Charnock, On the development and homology of the mammalian cerebellar fissures. 7 Tafeln. Part. II. Journ. of Anat. and Physiol. XXXVII. p. 221. April 1903.

515) Bradley, O. Charnock, The mammalian cerebellum: its lobes and fissures. 5 Tafeln. Part I. Journ. of Anat. and Physiol. XXXVIII. p. 448. 1904.

516) Bradley, O. Charnock, The mammalian cerebellum: its lobes and fissures. 5 Tafeln. Part. II. Journ. of Anat. and Physiol. XXXIX. p. 99. 1904.

517) Smith, Elliot, The morphology of the human

cerebellum. 9 Figg. Review of Neurol. and Psych. Oct. 1903.

518) Smith, G. Elliot, Further observations on the natural mode of subdivision of the mammalian cerebellum. With 25 Figg. Anat. Anzeiger XXIII. p. 368. 1903.

519) Cascella, Francesco, Sul peso del cervetto nell'uomo. Nuovo Raccoglitore med. II. 11. 12. p. 521. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

520) Cascella, Il cerveletto nei suoi rapporti di proporzioni e di forme nelle razze umane e nei pitecoidi. Riv. sperim. di Freniatr. (Arch. Ital. per le Malattie nerv. e ment. XL.) XXIX. 1. 2. p. 19. (11. Congr. d. Soc. fren. ital.) 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

521) Berliner, Kurt, Beiträge zur Histologie u. Entwickelungsgeschichte des Kleinhirns. Inaug.-Diss. Breslau 1904.

522) Derselbe, Gleicher Titel. — Die ausführliche Arbeit mit Tafeln. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVI. 1905.

523) Gurewitsch, M. J., Ueber die Form der Nervenelemente der Kleinhirnrinde verschiedener Vertebraten. 8 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 54. 1905.

524) Takasu, K., Zur Entwickelung der Ganglienzellen der Kleinhirnrinde des Schweines. Mit 3 Tafeln. Anatom. Anzeiger XXVI. p. 225. 1905.

525) Gourevitch, M. J., On the external appearance of the nervous elements of the cerebellar cortex of young mammalia. 6 Figg. Journ. of ment. Pathol. V. 4. 5. p. 118. 1904.

526) Anton, Ueber einen Fall von beiderseitigem Kleinhirnmangel mit compensatorischer Vergrösserung anderer Systeme. IX. Versamml. mitteldeutscher Psych. u. Neurolog. in Leipzig, 24. u. 25. Oct. 1903. (Ref. im Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 729. 1903.)

(Für die fehlenden Kleinhirnbahnen bei nahezu totalem Kleinhirnmangel hatten sich die Hinterstrangskerne, die Pyramiden, die Substantiae gelatinosae nerv. trigemini, die Loci coerulei und die Grosshirnrinde vergrössert.)

527) Anton, G., Ueber einen Fall von beiderseitigem Kleinhirnmangel mit compensatorischer Vergrösserung anderer Systeme. 3 Figg. Wien. klin. Wchnschr. XVI. 49. 1903.

528) Lewis, Thomas, Note on a case of defective development of the lateral cerebellar lobes in a dog. 3 Figg. Brain CV. p. 84. 1904.

...körnigen Schicht
Centr.-Bl. p. 655. 190
(Nach Flocculus-
ration der „guirlande
ling's in der Nachb
und von dort aus in
schicht strebenden Ne
Also Uebergang der
Neuron auf das andere
532) Grünwald
vergleichenden Anatom
im Text. Arb. a. d. n
Prof. Dr. *Heinrich Obe*
533) Carucci, V.
sperimentale (nota pre
28 pp.
534) Banchi, A
del cerveletto. Ricerch
mentali. 12 Tafeln u.
e di Embriol. II. 2. p. 42
535) Gehuchten,
les connexions bulbo-cé
VI. 2. p. 125. Juin 30. 1
536) Sherrington
Remarks on the dorsal
Journ. of Physiol. XXIX.
537) Rossbach, J
beschriebener Faserzug
Corpus restiforme zur M
München 1904. (Dem *R*
538) Ramón y Caj
nacida del pedunculo cereb

chez l'homme. Compt. rend. de la Soc. de Biol. de Paris LIV. 1. p. 37. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

540) Gehuchten, A. van, Les pédoncules cérébelleux supérieurs. 4 Tafeln. Névraxe VII. 1. p. 29. 1905.

541) Preisig, H., Le noyau rouge et le pédoncule cérébelleux supérieur. 5 Tafeln. Inaug.-Diss. Lausanne 1904.

542) Preisig, H., Le noyau rouge et le pédoncule cérébelleux supérieur. 3 Tafeln. Journ. f. Psychol. u. Neurol. III. 5. p. 215. 1904.

543) Thomas, André, Les rapports anatomiques du bulbe e du cervelet. Compt. rend. de la Soc. de Biol. de Paris LVII. 37. p. 643. 1904. (Dem. *Ref.* nicht zugänglich.)

Die Eintheilung des Kleinhirns ging bisher von menschlichen Formen aus. Das ist, seit man vergleichend-anatomisch untersucht, längst als ungenügend empfunden worden. Merkwürdiger Weise sind zuerst in dieser Berichtzeit und gleichzeitig fast von 3 Seiten andere Eintheilungsvorschläge gemacht worden, die ein Vergleichen der Cerebella verschiedener Arten gestatten sollen. Eigen ist allen, dass die Quertheilung durch eine zuerst auftretende Furche als Ausgangsprincip gilt.

Nach Elliot Smith (517. 518) besteht jedes Kleinhirn aus dem mächtigen *Mittelstück* und dem kleinen *Lobulus flocculi* lateral.

I. Das *Mittelstück*, Wurm und die Hemisphären des Menschen zusammenfassend, wird schon früh beim Embryo durch die sehr mächtige *Fissura prima*, später auch durch die caudalere *Fissura secunda*, in 3 mächtige Lappen getheilt: Lobus anterior, medius und posterior. Später erscheinen dann noch andere weniger constante und nicht immer die ganze Breite des Kleinhirns überquerende Furchen. Ganz caudal liegt die regelmässige Fissura postnodularis.

Bei einem kleinen Beutler, Notoryctes, bleibt diese einfache Eintheilung zeitlebens bestehen. Bei allen an-

deren Thieren aber treten bald Complikationen auf. Wir müssen deshalb jeden Lappen einzeln betrachten.

A. Der *Vorderlappen* zerfällt immer in 3 Abschnitte: *Pars lingualis,* ganz frontal, *Pars praeculminata* und *Pars culminata,* letztere etwa dem Culmen beim Menschen auf der Wurmhöhe entsprechend.

B. Viel complicirter ist die Eintheilung des *Mittellappens.*

Eintheilung des Lobus medius cerebelli:

Vermis	Pars praepyramidalis	
	Pars pyramidalis.	
Paravermis	Area lunata	
	Area pteroidea	
	Area postpteroidea	
	Area parapyramidalis	Area biventralis
		Area tonsillaris.

C. Der *Lobus posterior* zerfällt bei fast allen Säugern in *Uvula* und *Nodulus.*

II. Seitlich an der Hauptmasse des Kleinhirns liegt die in der Säugerreihe sehr variable *Flockenformation,* die immer in einen *Flocculus* und *Parafloculus* zerfällt. Der letztere, der frontal von der Flocke liegt, fehlt dem Menschen und den Anthropoiden fast ganz. Vielfach sendet er einen besonders ausgebildeten Zweig ventrolateral, den *Lobulus petrosus parafloculi.*

Ein Rest des „Paraflocculus" der Säuger ist beim Menschen in einigen unbedeutenden Blättchen an der Aussenseite der Tonsillen erhalten.

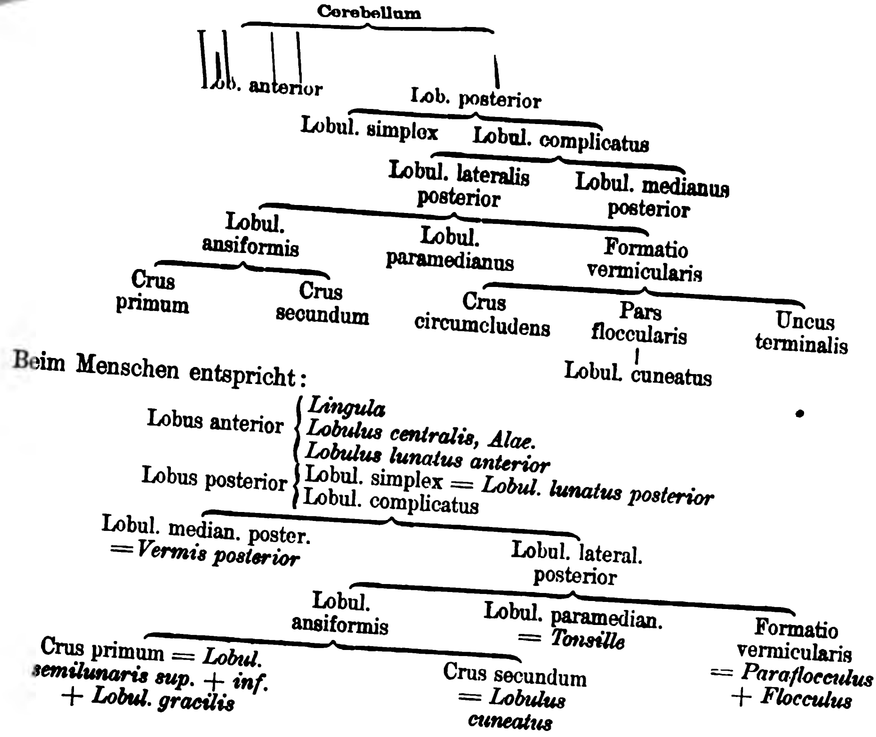
Bolk (511) wählt im Anschlusse an die im vorigen Berichte erwähnten Untersuchungen als Ausgangsobjekt für die Feststellung der Hauptlinien einer Cerebellarstruktur das Kleinhirn eines Halbaffen (Lemur albifrons). Er unterscheidet einen einfachen „Lobus anterior" von einem complicirt gebauten „Lobus posterior", die durch einen „Sulcus primarius" getrennt sind. Der Vorderrand

des Lob. anterior („Margo mesencephalicus cerebelli“) stösst an den Hinterrand des Lobus posterior („Margo myelencephalicus cerebelli“). Besser als detaillirte Beschreibungen giebt das folgende Schema (siehe nächste Seite) ein Bild von dem Princip der Eintheilung und seiner Anwendung auf das menschliche Kleinhirn.

In den 4 Wachsthumcentren des Kleinhirns (Lobus anterior, posterior medianus, posterior lateralis dexter und sinister) findet die Oberflächenexpansion überwiegend in sagittaler Richtung statt.

Alle Differenzen in der Ausbildung des Cerebellum bei den verschiedenen Säugerarten lassen sich durch Complikation oder Vereinfachung der genannten Theile erklären. Charakteristisch für das menschliche Kleinhirn ist die kräftige Entfaltung des Crus primum lobuli ansiformis und die starke Reduktion der Formatio vermicularis. Diese Differenz in der Entwickelung einzelner Theile glaubt Bolk auf funktionelle Differenzen zurückführen zu können. Er will damit eine Lokalisation innerhalb der Kleinhirnrinde anbahnen, die vielleicht ein Analogon zu der in der Grosshirnrinde nachgewiesenen darstellt.

Bradley (513. 514) ist bei der Eintheilung der Kleinhirnfurchen, die er bei vielen Säugerarten und in mannigfachen Entwickelungstufen studirt hat, von dem einfachen Typus des Kaninchens ausgegangen. Er konnte hier 5 mittlere Lappen (A, B, C, D, E) untercheiden, die durch 4 Furchen (I, II, III, IV) getrennt sind. II, die tiefste Furche, entspricht dem „Sulcus furcalis“ Stroud, dem „Sulcus primarius cerebelli“ Kuithan, der „Fissura prima“ Elliot Smith. Beim Kaninchenembryo erscheint die Furche IV zuerst, dann II, III, I. Gleichzeitig mit II entstehen zwei Fissuren,



Eintheilung des Kleinhirnes nach Bolk.

die den späteren Paraflocculus von der Hemisphärenanlage trennen und sich mit der III verbinden, folglich ist der Paraflocculus der lateralste Theil des Lobus D, während der Flocculus mit E in Verbindung steht. A ist durch eine sekundäre Furche c in eine obere und eine untere Hälfte getheilt, C zerfällt durch 2 sekundäre Furchen in 3 Theile. Diese Fundamentalfurchen und Lappen können nun durch die ganze Säugerreihe verfolgt werden und erleiden mannigfache Modifikationen bei den einzelnen Arten, deren Einzelheiten im Originale einzusehen sind. Die wenigsten Furchen und die glattesten Hemisphären besitzen die Spitzmäuse und die kleineren Fledermäuse. Beim Menschen entspricht die Furche II dem Sulcus praeclivalis, III dem Sulcus postpyramidalis, IV dem Sulcus postnodularis. Für die Furche I giebt es bisher kein Aequivalent beim Menschen. Der Sulcus horizontalis magnus ist eine Nebenfurche, sollte also nicht zur Theilung in 2 Haupttheile des Cerebellum benutzt werden, statt dessen besser der Sulcus praeclivalis. In einer später erschienenen Arbeit (515) hat dann Bradley seine Untersuchungen an embryonalem und ausgebildetem Materiale von Säuger-Kleinhirnen fortgesetzt und ergänzt (Schaf, Kalb, Pferd, Didelphys azurae, Pteropus medius, Xantharpyia [Rousettus] collaris, Herpestes Mungo, Procyon lotor, Viverra civetta, Viverra malaccensis, Phoca vitulina) und vertheidigt nach gewissenhafter Würdigung der neuesten Literatur die eigene Nomenclatur besonders gegenüber der von Bolk, Elliot Smith und Ziehen angewandten.

Berliner (521) hat mit verschiedenen Methoden die bei allen Vertebraten mit stark ausgebildeter Körnerschicht vorhandenen, von Denissenko

entdeckten und seither wiederholt beschriebenen sogenannten „Eosinzellen“ in der Granularschicht des Kleinhirns studirt. B. fand sie aus kleinsten acidophilen Körnchen zusammengesetzt. Zellen sind es keinesfalls (pericelluläre Geflechte, Golgi-Netze?).

Bei Föten und Neugeborenen besteht bekanntlich (beim Menschen bis zum 5. postembryonalen Vierteljahre) an der Rindenoberfläche des Kleinhirns eine transitorische Schicht von Körnerzellen.

Berliner würdigt in einem vollständigen Ueberblick speciell über die morphologische und histologische Entwickelung des *menschlichen Kleinhirns* die Bedeutung dieser transitorischen Körnerschicht. Näheres im Original.

Nach Takasu's (524) Nissl-Untersuchungen geht auch beim Schwein die Rinde der Wurmgegend derjenigen der Hemisphären in der Entwickelung voran.

Gourevitch (525) hat vergleichende Golgi-Untersuchungen an Purkinje-, Korb- und Golgi-Zellen angestellt.

Ueber die Faserung des Kleinhirns ist in der Berichtzeit mehr als jemals früher gearbeitet worden, ohne dass gerade viel Neues dem Bekannten zugefügt wurde.

De Sanctis (530), der die Markscheidenentwickelung studirt, kommt im Wesentlichen zu folgenden Ergebnissen: Von Commissuren unterscheidet er eine vordere und eine hintere (Stilling), die durch ein Sagittalbündel in dem horizontalen Aste des Arbor vitae miteinander verbunden sind, ausserdem eine von Obersteiner als „dorsale Kleinhirn-Kreuzung“ bezeichnete oberhalb der Dachkerne gelegene, die er „Commissura media“

nennt. Alle 3 Theile der Commissur sind eng durch Sagittalfasern miteinander verknüpft und erhalten sehr früh ihre Markhülle, unabhängig von den Cerebellarstielen und der Kleinhirnrinde (phylogenetisch alter Theil des Kleinhirnmarkes Edinger). Die Kreuzung der Dachkerne (= „incrociamento interfastigiale“) lässt sich von der Commissura anterior gut trennen, ebenso von den „Fibrae supra- et infra-fastigiales“. Die Fibrae „suprafastigiales“ stehen in direkter Verbindung mit Klimoff's „Fascic. vermiformes“, die infra- und inter-fastigialen Fasern mit den Fibrae „semicirculares internae“ und mit dem Flocculus-Stiele. Bei den Fibrae semicirculares lassen sich unterscheiden: 1) Aeussere mit medialen („peridentatae“), früh markhaltigen und lateralen, später markhaltigen. Die laterale Gruppe geht direkt in den ebenfalls spät markhaltigen Brückenarm über, die mediale in das Corpus restiforme. Beide Gruppen stehen in Zusammenhang mit der Commissura anterior und posterior. 2) Innere, sehr früh markhaltige, die Edinger's „direkter sensorischer Cerebellarbahn“ zu den sensiblen Hirnnervenkernen entsprechen.

Grünwald (532) hat das wechselnde Grössenverhältniss der 3 Kleinhirnarme in der Säugerreihe graphisch und tabellarisch zusammengestellt. Dabei zeigte sich, dass der Durchmesser des Strickkörpers um so mehr dem des Brückenarmes sich nähert, je tiefer das Thier in der Säugerreihe steht. Das relative Volumen des Corpus restiforme verringert sich nach unten zu vornehmlich durch Abnahme der Kleinhirnseitenstrangbahn und Kleinhirnolivenbahn. Der Bindearm, beim Menschen am meisten entwickelt, variirt ungemein an Stärke in der Säugerreihe.

Die Tractus spino-cerebellares entspringen nach Lewandowsky (496) aus der gekreuzten und gleichseitigen Clarke-Stilling'schen Säule und enden in der Wurmrinde. Die aus caudalen Rückenmarktheilen stammenden Fasern gelangen hauptsächlich in den Tractus Gowers (Tractus spino-cerebellaris ventralis), die aus frontalen Theilen in den Tractus Flechsig (Tractus spino-cerebellaris dorsalis). Beide splittern im Nucleus funiculi lateralis auf, der in die Kleinhirnbahn lediglich eingeschaltet ist. Der Strickkörper endigt in der Rinde des vorderen Wurmes, das Gowers'sche Bündel in der des hinteren. Weder aus Hintersträngen, noch aus deren Kernen treten nach L. Fasern in das Kleinhirn ein.

Auch van Gehuchten (535), der an Kaninchen operirt hat, bestreitet die Existenz von Kleinhirn-Verbindungen der Hinterstränge und ihrer Kerne. Der Strickkörper enthält nach ihm nur aufsteigende Fasern aus dem Rückenmarke (gleichseitig), den Oliven (gekreuzt), der Formatio reticularis bulbi (gekreuzt und gleichseitig, vergleiche den vorigen Bericht) und den Seitenstrangkernen (gekreuzt und gleichseitig).

Nach Collier und Buzzard (627) giebt es Hinterstrangkern-Kleinhirnfasern, aber keine direkten Hinterstrang-Verbindungen des Kleinhirns. Die caudal entspringenden Spino-cerebellar-Fasern liegen dorsolateral von denen mit frontalem Ursprunge. Im Bulbus geben sie Collateralen zum dorsalen und ventralen „Collateral-Plexus" ab (siehe den vorigen Bericht Hoche, Horsley und Thiele), erhalten einen Zuzug aus dem „Dorso-Olivar-System", das via dorsale Nebenolive zum Strickkörper zieht. Im Kleinhirn treten die Fasern der dorsalen Spino-cerebellar-Bahn in den Flocculusstiel, in das Fliess

des Corpus dentatum, als laterale Bündel, mit dem Tractus Gowers zusammen, in den Oberwurm und die Hemisphären, als mediales Bündel in den Nucleus dentatus und Unterwurm. Der „ventrale Collateralplexus“, ventral von der spinalen Quintuswurzel, und der dorsale, lateral vom Solitärbündelkerne gelegen, werden genau beschrieben. Die dorsale Spino-cerebellar-Bahn besitzt Verbindungen mit dem gleichseitigen und gekreuzten Deiters'schen und v. Bechterew'schen Kerne. Diese müssen nach C. und B. von den aus dem Dachkerne zu den gleichen Endkernen ziehenden Fibrae cerebello-nucleares getrennt werden. Im Gowers'schen Bündel liegen die spino-cerebellaren Fasern, die ein stärkeres Volumen besitzen, lateral von den spino-tectalen und spino-thalamischen. Sie gelangen theilweise auch durch den Brückenarm in die Kleinhirnhemisphären (conform mit des *Ref.* W. Befund) und kreuzen partiell im vorderen Marksegel. Der Strickkörper enthält nach Mingazzini (485) nicht nur Fasern zu den gekreuzten Oliven, sondern auch zu den gekreuzten Nuclei arciformes und Nebenoliven. Lewandowsky (496) und van Gehuchten (535. 540) haben von den Oliven und vom Brückengrau aus nur centripetale Fasern zum Kleinhirn aufsteigen sehen. (Der *Ref.* W. (506) konnte aber Degenerationen von einer Läsion des inneren Abschnittes des Strickkörpers aus zur caudalen Hälfte der gekreuzten Olive hin verfolgen. Auch nach Mingazzini (485) ist ein Theil der Kleinhirnolivenfasern cerebellifugal.)

Lewandowsky (496) sah im Brückenarme und im Strickkörper absteigende Kleinhirnfasern zum Kerne der Raphe („Nucleus centralis superior internus“ Bechterew). Das von Marchi beschriebene ponto-spinale Bündel aus dem Brücken-

arme konnte L. nicht bestätigen. L. beschreibt ferner die bekannte Kleinhirnverbindung mit dem Deiters'schen Kerne, die, wie schon Kohnstamm hervorgehoben hat, cerebello-spinale Bahnen via Strickkörper vortäuschen kann. Eine sehr ausführliche Schilderung widmet L. den von Thomas entdeckten „Faisceau en crochet und Fasciculus retropeduncularis". Beide Bündel liegen dem austretenden Bindearme zunächst als gemeinsame Masse dorsolateral auf, nachdem sie aus ihrer Ursprungstelle, dem Dachkerne, innerhalb des Wurmes auf die andere Seite hinüber gekreuzt sind, theilen sich dann in einen aufsteigenden Ast, der als „Fasciculus retropeduncularis" zum Bindearmgrau an der caudalen Mittelhirngrenze und zum Kerne der lateralen Schleife verfolgt werden kann, und in einen absteigenden („Fibrae cerebello-vestibulares"), der längs der Innenseite des Corpus restiforme zum v. Bechterew'schen Kerne und dorsalen Acusticuskerne einerseits und via „Fasciculi Rolleri" zur caudalen Fortsetzung des dorsalen Acusticuskernes („Griseum fasciculi Rolleri") bis zur Gegend dorsal vom Solitärbündel andererseits läuft. Die Fibrae cerebello-vestibulares verbinden also das Kleinhirn mit den Vestibularis-Endstätten. Mingazzini (485), der umfangreiche Studien auf Grund experimenteller Läsionen und pathologischen Materiales angestellt hat, lässt das „Hakenbündel" (conform mit Thomas) gekreuzt und ungekreuzt in vorderen Wurmtheilen entspringen. Die Grosshirn-Brücken-Kleinhirnbahn setzt sich nach M. folgendermaassen zusammen: Die temporo-cerebellare Bahn besteht aus 2 Neuronen, von denen das erste im Schläfenlappen entspringt und via innere Kapsel und laterales Fünftel des Hirnschenkelfussses um Ganglienzellen des gekreuzten

und gleichseitigen Stratum profundum und um Zellen neben dem Fasciculus verticalis aufsplittert. Das zweite geht von diesen Zellen aus via Transversalfasern des gekreuzten Stratum profundum und superficiale in den gekreuzten Brückenarm und gelangt so in die gekreuzte Kleinhirnhälfte. Das erste Neuron der fronto-cerebellaren Bahn verbindet den Fuss der Stirnwindung, das Operculum und den Thalamus (via vorderer und hinterer Theil der inneren Kapsel, mediales Drittel des Hirnschenkelfusses) mit Zellen, die zwischen den Fasern des Stratum profundum und neben der Raphe liegen. Das zweite führt auf demselben Wege wie bei der temporo-cerebellaren Bahn, zum gekreuzten Kleinhirn. Im Brückenarme laufen nach M. auch cerebello-fugale Fasern.

Die Resultate von Nissl-Studien, die Preysig (541. 542) bei zahlreichen Kaninchen nach Durchschneidung des Bindearmes und des rothen Kernes angestellt hat, bestätigen auf's Neue, dass der rothe Haubenkern keinen Ursprungsort für Bindearmfasern bildet. Der Bindearm entspringt nach P. im gleichseitigen Nucleus dentatus und in beiden Dachkernen, nach van Gehuchten (540), der ebenso wie Probst (401) und Lewandowsky (496) auch nur cerebello-fugale Bindearmfasern kennt, lediglich im Nucleus dentatus. Dagegen beschrieb Sand (461) cerebello-petale Degenerationen im Bindearme nach Läsionen der Grosshirnrinde, des Thalamus und des Striatum, und Mingazzini (485) lässt Bindearmfasern im rothen Kerne entspringen und im gekreuzten Kleinhirn endigen. Die von Klimoff bei Säugern, vom *Ref.* W. bei Tauben entdeckte Verbindung des Kleinhirns via Bindearm mit dem gekreuzten Oculomotoriuskerne konnten *Ref.* W. (505) und van Ge-

huchten (540) bei Kaninchen degenerativ dar- stellen. Lewandowsky (496) hat ihre Herkunft aus dem Kleinhirn übersehen und glaubt, dass sie aus den Seitentheilen der Haube am frontalen Brückenende entspringt. Lewandowsky, van Gehuchten und *Ref.* W. bestätigten ferner die schon von Thomas und Ramón y Cajal beschriebenen gekreuzt absteigenden Bindearmfasern, die sich bis zur Höhe der unteren Olive neben der Raphe verfolgen lassen, unterwegs Aeste zu dorso-lateralen Brückenkernen (*Ref.* W. [505] [[illegible]5]) und zum Nucleus reticularis tegmenti v. Bechterew abgeben. Lewandowsky und van Gehuchten konnten nachweisen, dass diese gekreuzt absteigenden Bindearmfasern mit Probst's „ventralem Kleinhirn-Thalamusbündel" identisch sind. S. Ramón y Cajal (538) nennt sie „via cerebello-spinalis interna sive cruciata" und lässt sie bis in den Vorderstrang des Rückenmarkes hinabsteigen. R. y C. hält bekanntlich auch die von Marchi entdeckte, von anderen Autoren bestätigte absteigende Kleinhirnbahn, die via Formatio reticularis grisea zur Oblongata und zum Vorderstrange gelangt, für einen absteigenden Ast des Bindearmes vor seiner Kreuzung („via cerebello-spinalis externa sive homolateralis"). van Gehuchten (540) konnte sich von seiner Existenz nicht überzeugen. Als Endstätten der Bindearmfasern fand der *Ref.* W. bei Kaninchen den medialen Thalamuskern, das Centre médian de Luys, den ventralen Thalamuskern bis zur dorso-frontalen Grenze, das Grau des Forel'schen Feldes, den rothen Kern und die graue Substanz zwischen rothem Kerne und Mammillare. Eine zweite Kreuzung in der Commissura mollis sahen van Gehuchten und der *Ref.* W. Lewandowsky (496)

sah die Bindearmfasern im rothen Kerne, im Nucleus vent. a (medialer Abschnitt), im ovalen Theile des Nucl. med. b, im frontalen Abschnitte des Nucl. lateral. anter. endigen. Er und van Gehuchten konnten im Gegensatze zu Probst weder centrifugale Fasern aus dem Bindearme in den rothen Kern, noch Bindearmfasern zur hinteren Commissur verfolgen.

Die Neuriten der frontalsten Zellen des rothen Haubenkernes sind nach Preysig (541. 542) frontalwärts gerichtet, während die caudalen zur Brücke herabsteigen und wahrscheinlich in das Monakow'sche Bündel gelangen.

Die Markkapsel des rothen Kernes stammt nach Mingazzini (485) nur aus dem gekreuzten Bindearm. Edinger's „Ganglion mesencephali profundum mediale“ muss besser als „Nucleus ruber accessorius“ bezeichnet werden, da seine Zellen gleichzeitig mit denen des rothen Kernes nach Kleinhirnexstirpationen degeneriren.

Der *Ref.* W. (505) konnte bei Kaninchen eine Haubencommissur zwischen den Flocculi degenerativ darstellen, die in einem caudalwärts offenen Bogen dicht spinalwärts und ventralwärts von der Bindearmkreuzung innerhalb der medialen Schleife auf die andere Seite tritt und den lateralen Schleifenkern durchzieht. Sie entspricht vielleicht v. Bechterew's „ventralem Bindearmbündel“.

Nach Mingazzini (485) ist der dorso-frontale Wurm (Oberwurm) mit der gekreuzten Kleinhirnhemisphäre verbunden und wird später markhaltig als der ventro-frontale Theil, der mit der gleichseitigen Hemisphäre in Connex steht.

IX. Medulla oblongata, Brücke, Kerne der Hirnnerven.

544) Bradley, O. Charnock, Neuromeres of the rhombencephalon of the pig. 2 Figg. Review of Neurol. and Psych. II. 9. p. 625. 1904.

545) Giglio-Tos, Ermanno, Sugli organi branchiali e laterali di senso nell'uomo nei primordi del suo sviluppo. 4 Figg. Progress. med. I. 5 et 6. 1902.

546) Streeter, George L., The development of the cranial and spinal nerves in the occipital region of the human embryo. 4 Tafeln, 14 Textfigg. Amer. Journ. of Anat. IV. 1. p. 83. Dec. 20. 1904.

547) Gehuchten, A. van, Recherches sur l'origine réelle et le trajet intracérébral des nerfs moteurs par la méthode de la dégénérescence wallérienne indirecte. 73 Figg. Névraxe V. 3. p. 265. 1903.

(Mit Benutzung eines Referates von O. Kohnstamm.)

548) Gehuchten, A. van, L'origine réelle et le trajet intracérébral des nerfs moteurs établis par la méthode de la dégénérescence wallérienne indirecte. Congrès de Bruxelles 1.—8. Août 1903. Ref. in Revue neurol. p. 844. 1903.

549) Marina, Alessandro, u. Antonio Cofler, Ueber die Contraktion des Sphincter iridis bei der Convergenz u. den Seitenbewegungen der Bulbi. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXIV. 3 u. 4. p. 274. 1903.

550) Bach, L., Was wissen wir über Pupillenreflexcentren u. Pupillenreflexbahnen? 3 Tafeln. Ztschr. f. Augenhkde. XI. 2. p. 105. 1904.

551) Bernheimer, St., Weitere Untersuchungen zur Kenntniss der Lage des Sphinktercentrum. X. internat. Ophthalmologencongress in Luzern 1904. Bericht p. 270.

552) Bernheimer, St., Thatsächliche Berichtigung zu Dr. *Nicola Majano's* Arbeit: „Ueber Ursprung u. Verlauf des Nervus oculomotorius im Mittelhirn." (Diese Mon.-Schr. XIII. 1. p. 139. 229. 291.) Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XV. 2. p. 151. 1904.

(Protest gegen Majano's Behauptung, dass die in B.'s Experimenten gefundene Pupillenstarre auf Vierhügelzerstörung zurückzuführen sei und dass der kleinzellige Medialkern nur theilweise zerstört war.)

553) Bernheimer, St., Ueber Ursprung u. Verlauf des Nervus oculomotorius im Mittelhirn. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XV. 2. p. 151. 1904.

554) Majano, Nicola, Ueber Ursprung u. Verlauf des Nervus oculomotorius im Mittelhirn. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XIII. 1. p. 1. 1903.

555) Panegrossi, Giuseppe, Weiterer Beitrag zum Studium der Augenmuskelnervenkerne. 5 Figg. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVI. 2. p. 268. 1904.

556) Carucci, V., Il trigemino: studio anatomico sperimentale. (Nota prev.) Camerino 1902. Tip. Savini. 20 pp.

557) Rubaschkin, W., Ueber die Beziehungen des Nervus trigeminus zur Riechschleimhaut. Mit 4 Abbild. Anatom. Anzeiger XXII. 19. p. 407. 1903.

(Bei Hühner-Embryonen konnte R. feststellen, dass die seit Grassi und Castronovo bekannten, frei zwischen den Riechepithelien endenden Fibrillen den Ganglienzellen eines vom Ganglion Gasseri abgesprengten „*Ganglion olfactorium trigemini*“ entstammen. Die centralen Fortsätze dieser theils bipolaren, theils multipolaren Zellen liessen sich bis in das Ganglion Gasseri verfolgen.)

558) Deganello, Umberto, Asportazione dei canali semicircolari. Alterazioni consecutive nelle cellule dei nuclei bulbari e del cervelletto. 1 Tafel. Arch. per le Sc. med. XXIV. 18. p. 337. 1900.

559) Weigner, Karl, Experimenteller Beitrag zur Frage vom centralen Verlaufe des Nervus cochlearis beim Spermophilus citillus. 5 Figg. Bull. internat. de l'Acad. des Sc. de Bohême 1903. Arch. f. mikroskop. Anat. LXII. 2. p. 251. 1903.

560) Holmes, Gordon M., On the comparative anatomy of the nervus acusticus. 1 Tafel. Transact. of the R. Irish Acad. XXXII. Sect. B. 2. p. 101. 1903.

561) Montané, M., Anatomie comparée du corps trapézoïde. Compt. rend. de l'Assoc. des Anat. VI. Session. Nancy 1904.

(Beschreibung der äusseren Form bei einigen Hausthieren und beim Menschen. Nichts Neues.)

562) Weigner, K., Ueber den Verlauf des Nervus intermedius. Mit 3 Tafeln u. 8 Textfigg. Bull. internat. de l'Acad. des Sc. de Bohême 1904.

(Untersuchungen am Ziesel und Menschen. Der N. intermedius endigt beim Ziesel im frontalen Abschnitte

des „Nucleus sensibilis" des gemischten Seitensystems. Die übrigen Resultate betreffen den peripherischen Verlauf und die Verbindungen mit N. VIII, N. VII und die Chorda tympani.)

563) Weigner, K., Die gleiche Arbeit deutsch. Anatom. Hefte 1905.

564) Réthi, L., Die sekretorischen Nervencentren des weichen Gaumens. 1 Taf. Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wiss. in Wien [mathemat.-naturw. Kl.] CXIII. 6 u. 7. p. 191. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

565) Kohnstamm, O., Der Nucleus salivatorius u. das cranio-viscerale System (mit Demonstration). 28. Wanderversamml. d. südwestdeutschen Neurologen u. Irrenärzte in Baden-Baden am 23. bis 24. Mai 1903, Sitzung vom 24. Mai. Autorreferat in Arch. f. Psych. XXXVII. 2. p. 660. 1903.

566) Mellus, E. Lindon, On a hitherto undescribed nucleus lateral to the fasciculus solitarius. 3 Textfigg. Amer. Journ. of Anat. II. 3. p. 361. 1903.

(Der bei Hunden und Menschen gefundene Kern enthält grosse, mit Carmin dunkelroth gefärbte Zellen, ähnlich den in der spinalen Vestibulariswurzel eingelagerten.)

567) Spiller, William G., A physiological, anatomical and pathological study of the glossopharyngeus and vagus nerves in a case of fracture of the base of the skull. Univers. of Pennsylv. med. Bull. p. 11. March 1903.

568) Tricomi-Allegra, Giuseppe, Sulle connessioni bulbari del nervo vago. Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 67. 1903.

569) Perna, Giovanni, Sopra un rigonfiamento gangliare del X° paio di pertinenza del nervo laringeo inferiore. (Nota prevent.) Monit. Zool. Ital. XV. 1. p. 37. 1904.

570) Lührs, Ernst, Anatomische u. histologische Untersuchungen des Nervus recurrens sinister von mit Hemiplegia laryngis behafteten Pferden. Ztschr. f. Veterinärk. XVI. 1. p. 1. 1904.

571) Hudovernig, Carl, Mikroskopische Veränderungen im Vaguskerne in einem Falle von Oesophaguscarcinom. 1 Abbild. Neurol. Centr.-Bl. p. 935. 1904.

572) Kölpin, O., Ueber den klinischen u. anatomischen Befund in einem Falle von tuberkulöser Erkrankung des rechten Atlanto-Occipitalgelenkes. (Zugleich ein Bei-

trag zur Kenntniss des Ursprungs des spinalen Accessorius.) 1 Tafel. Arch. f. Psych. XXXVII. 3. p. 724. 1903.

573) Kosaka, K., u. K. Yagita, Ueber den Ursprung des Ramus descendens nervi hypoglossi beim Kaninchen. Ztschr. d. med. Gesellschaft zu Okayama 1903.

573a) Kosaka, K., u. K. Yagita, Experimentelle Untersuchungen über die Ursprünge des Nervus hypoglossus und seines absteigenden Astes. 6 Tafeln. Jahrb. f. Psych. u. Neurol. XXIV. 1. p. 150. 1903.

574) Parhon et Mme. Parhon, Contribution à l'étude des localisations dans le noyau de l'hypoglosse. Revue neurol. p. 461. Mai 15. 1903.

575) Vincenzi, Livio, Sulla presenza di fibre incrociate nel nervo ipoglosso. Con una figura. Anatom. Anzeiger XXII. p. 567. 1903.

576) Warncke, Beiträge zum Studium des Hirnstammes. 7 Taf. Journ. f. Psych. u. Neurol. II. 6. p. 221. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

577) Vincenzi, Livio, Sulla mancanza di cellule monopolari nel midullo allungato. Con 8 figure. Anatom. Anzeiger XXII. p. 557. 1903.

578) Vincenzi, Livio, Forma e distribuzione delle cellule nervose nel midollo allungato dell'uomo. 3 Tafeln. Ricerche laborat. anat. Roma e altri laborat. biol. X. p. 137. 1904.

(Beschreibung von Golgi-Bildern in verschiedenen Höhen der Oblongata und Brücke.)

579) Streeter, George L., Anatomy of the floor of the fourth ventricle. 4 Tafeln u. 2 Textfigg. Amer. Journ. of Anat. II. 3. p. 299. 1903.

580) Ascenzi, O., Critiche ed osservazioni anatomiche sulla regione sotto-ependimaria del bulbo e del ponte nell'uomo. Riv. sperim. di Freniatr. XXX. p. 648. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

581) Pitzorno, M., Contributo allo studio delle fibre arciformi esterne anteriori della medulla oblongata dell'uomo. Studi Sassaresi II. 2. 1902. Ref. in Rivist. di Patol. nerv. e ment. p. 273. 1903.

582) Karplus, J. P., Bemerkungen über die grauen Massen im Funiculus cuneatus der menschlichen Medulla oblongata. 18 Figg. Arb. a. d. Inst. f. Anat. u. Physiol. d. Centralnervensystems a. d. Wiener Univers. (Prof. *H. Obersteiner*) XI. p. 171. 1904.)

583) Stewart, Purves, Unilateral congenital lesion of medulla and spinal cord; death from pontine haemorrhage. 12 Figg. Brain CV. p. 89. 1904.

584) Jacobsohn, L., Demonstration von Präparaten. Berliner Gesellsch. f. Psych. u. Nervenkrankh. Sitzung vom 14. März 1904. Berl. klin. Wchnschr. XLI. p. 797. 1904.

(Starke Entwickelung des Nucleus arcuatus auch dorsal von der Olive.)

585) Redjeb, Tevfik, Ueber 2 Abnormitäten der Medulla oblongata des Menschen. 5 Figg. Inaug.-Diss. Würzburg 1903.

586) Sträussler, Ernst, Ueber eine eigenartige Missbildung des Centralnervensystems. 34 Figg. Jahrb. f. Psych. u. Neurol. XXV. 1. p. 1. 1904.

587) Karplus, J., u. A. Spitzer, Zur Kenntniss der abnormen Bündel im menschlichen Hirnstamm. Mit 9 Tafeln u. 1 Abbild. im Text. Arb. a. d. Inst. f. Anat. u. Physiol. d. Centralnervensystems a. d. Wiener Univers. (Prof. *H. Obersteiner*) XI. 1904.

588) Spitzer, Alexander, Ueber die Beziehungen der abnormen Bündel zum normalen Hirnbau. Arb. a. d. Inst. f. Anat. u. Physiol. d. Centralnervensystems a. d. Wiener Univers. (Prof. *H. Obersteiner*) XI. 1904.

589) Pick, A., Zur Deutung abnormer Faserbündel im centralen Grau der Medulla oblongata. 22 Figg. Névraxe V. 2. p. 153. 1903.

590) London, M. von, Ueber die Medulla oblongata von Nycticebus javanicus. 6 Figg. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XIV. 5. p. 353. 1903.

591) Ziehen, Th., Der Faserverlauf des Gehirns von Galeopithecus volans. 6 Figg. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XIV. 4. p. 288. 1903.

592) Ziehen, Th., Ueber den Bau des Gehirns bei den Halbaffen u. bei Galeopithecus. Mit 7 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XXII. p. 505. 1903.

(Enthält ausführliche Angaben über Kleinhirn und Hirnstamm.)

593) Ziehen, Th., Einiges über den Faserverlauf im Mittel- u. Zwischenhirn von Tarsius spectrum. Mit 1 Abbild. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XIV. 1. p. 54. 1903.

594) Krause, Rudolf, u. S. Klemperer, Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen. I. Das Nachhirn vom Orang-Utan. II. Das Hinter-

u. Mittelhirn vom Orang-Utan. Verh. d. königl. Akad. d. Wissensch. Berlin 1904. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 1147. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

595) Dexler, Hermann, Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues des Centralnervensystems der Ungulaten. 46 Figg. Morphol. Jahrb. XXXII. 2. p. 288. 1904.

596) Hübschmann, Paul, Untersuchungen über die Medulla oblongata von Dasypus villosus. Mit 5 Figg. im Text. Ztschr. f. wiss. Zool. LXXV. 2. p. 258. 1903.

(Schwache Pyramidenkreuzung zum Hinter- u. zum Seitenstrang, Zwischenkern zwischen beiden XII. Kernen, letztere weit caudalwärts ausgedehnt.)

597) Rawitz, Bernhard, Literarischer Nachtrag zu meiner Arbeit: „Das Centralnervensystem der Cetaceen.“ Anatom. Anzeiger XXIII. 10 u. 11. p. 285.

(Hinweis auf frühere Arbeiten über den gleichen Gegenstand.)

Entwickelungsgeschichtliches.

(Siehe auch Capitel „Histologie“.)

Die Hinterhirnanlage junger Schweineembryonen zerfällt nach Bradley (544) in 7 Segmente (Neuromeren), von denen das erste dem künftigen Cerebellum entspricht, das zweite und dritte mit dem Trigeminus und dem mittleren Theile der Rautengrube, das vierte mit dem Acustico-Facialis, das fünfte mit dem Gehörbläschen, das sechste und siebente mit dem Glossopharyngeus-Vagus zusammenhängt. Prenant ist früher zu ganz gleichen Resultaten gelangt.

Die bei niederen Vertebraten in Beziehung zu gewissen Hirnnerven stehenden Epidermisverdickungen findet man nach den schönen Untersuchungen von Giglio-Tos (545) auch beim Menschen bis zur Zeit der ersten Anlage dieser Nerven. Die primitiven Nervenanlagen stehen in Verbindung mit der verdickten Epidermis, ohne dass sicher zu sagen ist, ob es zur Bildung von Proganglien kommt. In der Acustico-Facialis- und Glossopharyngeus-

Vagus-Region zeigt die Epidermis eine umschriebene Verdickung oberhalb der Epibranchialregion, die nach des Autors Meinung einer „dorso-lateralen Placode“ (Kupffer) entspricht, während man als „epibranchiale Placode“ eine Verdickung in der Epibranchialregion ansprechen kann. Dorso-laterale Placoden sind bisher bei Säugern nicht beobachtet worden. Jede Nervenanlage steht in Verbindung mit der dorso-lateralen und epibranchialen Placode, ausgenommen der Glossopharyngeus-Vagus, der nur mit der dorso-lateralen Placode verbunden ist. Beim Trigeminus ist keine dorso-laterale Placode vorhanden (wenigstens in dieser Entwickelungsperiode). Die Placoden entsprechen physiologisch höchst wahrscheinlich den seitlichen Sinnesorganen der niederen und anencephalen Vertebraten, wenigstens die dorso-lateralen Placoden. Die Bedeutung der epibranchialen ist unsicher (referirt von Kohnstamm).

Streeter (546) hat die im Besitze von O. Hertwig, His und Mall befindlichen Serien menschlicher Embryonen vergleichend studirt und kam bezüglich der Entwickelung spinaler und cerebraler Nerven im Bereiche der Occipitalregion zu bemerkenswerthen Schlüssen, von denen hier nur die wichtigsten Platz finden können: Der 10. u. 11. Hirnnerv bilden ursprünglich einen gemeinsamen Complex und besitzen motorische und sensorische Wurzeln; letztere aus gemeinsamer Ganglienleiste. Erst im Laufe der Entwickelung wird das Frontalende (Vagus) vorwiegend sensibel, das Caudalende (Accessorius) vorwiegend motorisch. Die *Stammganglien* des 9. und 10. Nerven (Ganglion petrosum und nodosum) sind entsprechend den Kiemenbögen segmentirt, stehen mit rudimentären Sinnesorganen in Verbindung und können deutlich von gemein-

samen *Wurzelganglien* getrennt werden. Spuren des rudimentären Wurzelganglions für den Accessorius, das dem Jugularganglion des Vagus entspricht, erhalten sich auch beim Erwachsenen, dürfen aber nicht mit dem „extraspinalen Cervikalganglion“ von Froriep verwechselt werden. Der Accessorius reicht caudalwärts bis zum 4. Cervikalsegment, in einigen Fällen noch weiter. Der embryonale Hypoglossus bildet die frontale Fortsetzung ventraler Cervikalwurzeln und ist deutlich segmentirt. Reste dorsaler Hypoglossuswurzeln sind zuweilen im Froriep'schen Ganglion erhalten, andererseits geht die Rückbildung dorsaler Wurzeln, wie sie für den 12. Nerven charakteristisch ist, öfter auf den 1. Cervikalnerven über. Der Ramus descendens nervi hypoglossi entwickelt sich zusammen mit den Anastomosen zwischen XII-Stamm und Cervikalnerven.

Kerne und Wurzeln der Hirnnerven.

van Gehuchten (547) hat den Ursprung und den intracerebralen Verlauf motorischer Hirnnerven mit der Bregmann'schen Methode der retrograden Marchi-Degeneration darzustellen versucht. Sie wird von ihm als „indirekte Waller'sche Degeneration“ bezeichnet und zeigt sich dann (vgl. das Capitel „Histologie“), wenn 30 bis 50 Tage nach Ausreissung der Nerven das Centralorgan nach Marchi untersucht wird. Die negativen Ergebnisse (z. B. das Fehlen von Reflexfaser-Degenerationen zum dorsalen Vaguskerne und zur Medianlinie nach Vagusläsion, Fehlen von kreuzenden Wurzeln im Vagusgebiete) verlieren dadurch an Bedeutung, dass van G. das, was bei diesem Vorgehen nicht geschwärzt erscheint, als nicht existirend betrachtet. van G. hat von moto-

rischen Hirnnerven nur im Oculomotorius und Trochlearis kreuzende Wurzelfasern gefunden. Für die Oculomotoriuswurzeln bestätigte er ältere Nissl-Befunde. Die gekreuzten Wurzeln gehören zu den dorsalen Zellen des caudalen Theiles des III. Kernes.

Nach Majano (554) besteht die Bahn des Pupillarreflexes (vgl. das Capitel „lange Bahnen“) aus 3 Neuronen: 1) Netzhaut — vorderer Vierhügel, via Opticus und Tractus opticus; 2) lateraler Kern des gekreuzten vorderen Vierhügel- via prädorsales Längsbündel und Oculomotoriusstamm (gleichseitig, weniger gekreuzt) zu Ganglion ciliare; 3) Ganglion ciliare — Iris. Die Resultate, die van Gehuchten (547) erhalten hat, sprechen gegen eine solche Annahme, während Bach (550) sie bestätigen konnte.

Auf Grund neuer Untersuchungen an Affen konnte Bernheimer (551) in Uebereinstimmung mit seinen früheren Resultaten feststellen, dass die Zerstörung seines „Sphinkterkernes“ (Edinger-Westphal'sche Kerne) dauernde gleichseitige Lichtstarre der gleichseitigen Pupille bedingt, dass dagegen nach Läsionen des Vierhügeldaches und seiner Verbindungen mit dem Oculomotoriuskerngebiete die Pupillenbewegungen normal bleiben. Auch nach Levinsohn's (421) Versuchen an Katzen und Affen ist der Edinger-Westphal'sche Kern das motorische Sphinktercentrum. Bach (550) dagegen spricht sich gegen diese Bedeutung des genannten Kernes aus.

Zerrung und Durchtrennung des Musculus rectus internus hatte, nach Nissl-Studien von Marina und Cofler (549) bei Affen, eine Zellenverminderung in den distalen zwei Vierteln des gekreuzten Oculomotoriuskernes und in den mittleren zwei Vierteln des gleichseitigen Kernes zur Folge.

Majano (554) kommt auf Grund eines intra vitam und post mortem genau untersuchten Falles von vorwiegend einseitiger Oculomotoriuslähmung mit Einschluss des Sphinkter (complicirt durch Convergenzlähmung und rechtseitige Abducenslähmung) zu folgenden Resultaten bezüglich der Funktion einzelner Oculomotoriuskern-Gruppen: Der „Nucleus centralis“ (Perlia) dient der Innervation der Recti interni bei associirten Convergenzbewegungen, der dorsale Theil des caudalen Nucleus princeps, welcher gekreuzte III-Fasern hervorgehen lässt, der Innervation des Rectus internus der Gegenseite bei den seitlichen Bulbusbewegungen, der ventrale Theil des Nucleus princeps der Innervation des Rectus internus der gleichen Seite bei unabhängigen und isolirten Bewegungen dieses Muskels.

Panegrossi (555) hat bei Cynocephalus, Macacus, Canis, Felis cat. und Ovis ar. die Augenmuskelkerne und die ihnen benachbarten Bündel auf Weigert-Schnitten studirt und abgebildet. Natürlich finden sich keine wesentlichen principiellen Differenzen gegenüber dem Menschen, aber doch ist im Einzelnen, in der Lage u. s. w. Manches anders. Hierfür muss auf das Original verwiesen werden. Die Trochleariskreuzung ist immer eine totale, aber bei dem Macacus liess sich nachweisen, dass ein Theil dieser kreuzenden Bündel schon nahe dem Kerne einmal gekreuzt hatte, so dass jeder Trochlearis Fasern aus dem gleichseitigen und dem gekreuzten Kerne erhält. Die kleinzelligen Oculomotoriuskerne sind nicht immer gefunden worden, sie fehlten z. B. bei 2 von 3 Macacus. Der grosszellige Centralkern war auch nur bei einem Macacus gut ausgebildet, er fehlte allen anderen Thieren. Bach hat den gleichen Kern bei einer Katze gesehen, bei einer anderen vermisst.

Der Hauptkern und der vordere Mediankern sind immer vorhanden.

Der Trochlearis enthält nach van Gehuchten (547) einige ungekreuzte Wurzelfasern.

Aus dem ventralen Zipfel des frontalen sensiblen Trigeminuskernes sah Kohnstamm (493) einen Faserzug ausgehen, der durch den medialen Theil des Strickkörpers zum Kleinhirn gelangt. K. hält ihn für ein Analogon der Kleinhirnseitenstrangbahn und glaubt in dem ventralen Quintuskernzipfel die Clarke'sche Säule des Trigeminus zu sehen.

Der Kern der spinalen V-Wurzel wird medial begrenzt durch Längsfaser-Gruppen, die von Marburg und Breuer (siehe den vorigen Bericht) als „Fibrae concomitantes radicis spinalis nervi trigemini“ bezeichnet worden sind. Der *Ref.* W. sah sie beim Menschen nach ihrer Zerstörung innerhalb der Brücke (506) weit caudalwärts entartet.

Die mesencephale Wurzel des Trigeminus entspringt bekanntlich aus bläschenförmigen Zellen zu beiden Seiten des Aquädukts. Kohnstamm (siehe das Capitel „lange Bahnen“) stellte fest, dass die schon früher nachgewiesenen multipolaren Zellen, die dem Ursprungskerne beigemischt sind, nicht Wurzelfasern, sondern tecto-spinale Fasern hervorgehen lassen. Nach Probst laufen auch centripetale Fasern in der Wurzel. Lewandowsky (4) hat sie nicht bestätigen können. Der *Ref.* W. (505) konnte aus dem sensiblen Trigeminuskern solche centripetale Fasern in die mesencephale Wurzel bis zum frontalen Mittelhirn hin degenerativ verfolgen. Sie splittern um die Ursprungzellen auf.

Einen Uebergang von Fasern der spinalen Quintuswurzel in die spinale Glossopharyngeus-

wurzel, wie er vom *Ref.* W. beschrieben worden war, konnte Lewandowsky (496) nicht bestätigen.

Ausreissung des Abducens ergab van Gehuchten (547) eine Bestätigung seiner früheren Angaben von dem Bestehen eines ventralen Abducenskernes (siehe den vorigen Bericht), dessen Lage auffallend genau der des „Nucleus salivatorius superior" (Kohnstamm) entspricht. Der Kern gehört aber nach van G. zum Abducens, nicht zum Facialis. In das dorsale Längsbündel treten keine Abducensfasern ein.

S. Ramón y Cajal (54) bestätigt die früheren Angaben über kreuzende Wurzelfasern des Facialis. Nach van Gehuchten (547) aber stammen sie nicht aus dem Facialis-, sondern aus dem Deiters'-schen Kern. van G. scheint Kohnstamm's Nachweis, dass diese Fasern Intermedius-Wurzeln aus dem gekreuzten Nucleus salivatorius sind, nicht zu kennen.

Lewandowsky (495. 496) sucht den Nachweis zu erbringen, dass der Vestibularis nicht nur in der medialen Octavus-Wurzel, sondern auch in dem lateralen Aste zu seinen Endstätten zieht, den man bisher gewohnt war ganz mit dem Nervus cochlearis zu identificiren. Es biegen nämlich 1) Fasern der lateralen Wurzel, im seitlichen Winkel der Rautengrube angelangt, frontalwärts um, bilden den „Fasciculus solitarius nervi acustici" und splittern medialwärts im dorsalen Acusticuskerne auf; 2) nehmen die „Fasciculi Rolleri" absteigende Fasern der lateralen Wurzel auf und lassen sie im „Griseum fasciculi Rolleri" (so heisst jener ventrocaudale Abschnitt des Deiters'schen Kernes, der nach Kohnstamm allein Endgebiet des Vestibularis und Ursprungsgebiet spinaler Fasern ist) und

im caudalen Theile des dorsalen Acusticuskernes endigen. Die eigentliche mediale Acusticuswurzel endet auch im Griseum fascicul. Rolleri, bis zur Höhe der Eröffnung des Centralkanals, hier neben und dorsal von dem Fasciculus solitarius vagi, ferner im „Nucleus vestibularis Bechterewi“ und im „Nucleus supremus acustici“, zwischen dem Deiters'schen Kern und dem Bindearm. Kohnstamm hatte bisher Lewandowsky's „Nucleus Bechterewi“ für den „Nucleus supremus acustici“ und umgekehrt gehalten. Lewandowsky hat keine direkte sensorische Kleinhirnbahn des Acusticus gesehen (contra Edinger, Probst, Stscherbeck).

Deganello (558) hat bei Tauben nach Zerstörung des horizontalen und coronalen Bogenganges Nissl-Veränderungen in den Purkinje-Zellen der Kleinhirnrinde und in den Zellen der Abducenskerne auf beiden Seiten gefunden.

Weigner (559) sah nach Zerstörung der Schnecke beim Ziesel und nach Untersuchung des Gehirns (Marchi-Methode, Modifikation von Busch) einen Uebergang des Tuberculum acusticum in den Nucleus ventralis und an der Verbindungstelle beider Kerne Zellen vom Charakter der cerebellaren Körnerzellen. Der Cochlearis endigt nicht nur im ventralen Kern und im Tuberculum acusticum, sondern schickt auch Fasern in die Striae acusticae, die sich nicht von Held's dorsaler Trapezbahn trennen liessen und in die Trapezbahn, von dort aus in beide oberen Oliven, den gekreuzten Nucleus corporis trapezoideos und die gekreuzte untere Schleife verfolgt werden konnten. Ueber andere merkwürdige Einzelheiten der Struktur der Oblongata, so z. B. die Feststellung, dass der Nucleus ambiguus eine direkte Fortsetzung der Clarke'-

schen Säule bildet [? *Ref.* W.], muss das Original eingesehen werden.

Die von einigen Autoren als monopolar beschriebenen Zellen im ventralen Acusticuskerne, im Trapezkerne und im Kerne der cerebralen Quintuswurzel sind nach Vincenzi (577) nicht monopolar, sondern besitzen einen oder mehrere Dendriten.

Collier und Buzzard (627) haben den von Horsley und Thiele (siehe den vor. Bericht) beschriebenen Tractus spino-vestibularis aus caudalen Rückenmarkabschnitten aufwärts verfolgen können. Er nimmt den dorsalen Pol der Kleinhirnseitenstrangbahn ein, umkreist den Strickkörper medialwärts und endigt im Grau medial vom Strickkörper, zusammen mit der spinalen Vestibulariswurzel.

Ventral und caudal von seinem im vorigen Berichte erwähnten „Nucleus salivatorius superior", der die Sekretion der Glandula submaxillaris via Chorda tympani beeinflusst, liegt nach Kohnstamm (565) ein gleich gebauter Zellenhaufen zwischen Oliva inferior und Nucleus ambiguus, den er „Nucleus salivatorius inferior" nennt, und der wahrscheinlich den motorisch-visceralen Kern für die Parotis bildet.

Die Untersuchung in einem Falle von Basisfraktur, in dem intra vitam eine Lähmung der linken Hälfte des weichen Gaumens, Schlucklähmung und linkseitige Stimmbandlähmung beobachtet wurde, ergab nach Spiller (567) unter Anderem eine Zerreissung des linken Glossopharyngeus und Vagus. Marchi-Degenerationen betrafen die spinale Vago-Glossopharyngeus-Wurzel, Fasern zum Nucleus ambiguus und dorsalen Vaguskern, gekreuzte Fasern zur rechten Schleife. Die

Zellen des dorsalen Vaguskernes und des Nucleus ambiguus waren chromatolytisch verändert.

van Gehuchten (547) und seine Schüler betrachten den dorsalen Vaguskern als motorisches Centrum für den Kehlkopf.

Tricomi-Allegra (568) hat bei Katzen und Kaninchen den Vagus oberhalb des Ganglion nodosum ausgerissen und die Oblongata-Veränderungen mit Weigert, Nissl und Marchi untersucht. Daneben studirte er an normalen Weigert- und Golgi-Präparaten die Endstätten des Vagus. Seine Resultate reihen sich gut in den Rahmen des bisher Bekannten ein: Die motorischen Vagusfasern entspringen im Nucleus ventralis (ambiguus), dorsalis (Ala cinerea), einer dorso-lateralen Kerngruppe neben dem Ependym des Centralkanals und im caudalen Theile des Hypoglossuskernes. Es giebt keine kreuzenden motorischen Vagusfasern. Die sensiblen Vagusfasern bilden grösstentheils den Fasciculus solitarius und enden im inneren und interstitiellen Theile des Kernes des Fasciculus solitarius, sowie im Ganglion commissurale. Nur das letztere enthält kreuzende Vagusfasern. Ausserdem splittert der sensible Vagus im Nucleus *Staderini*, wahrscheinlich auch in den Kernen des Acusticus, Hypoglossus und der spinalen Quintuswurzel auf.

In einem Falle von Oesophagus-Carcinom fand Hudovernig (571) Nissl-Veränderungen in den Zellen des dorsalen Vaguskernes, die das Solitärbündel dorso-medial begrenzen, und im ventralen Theile des Nucleus ambiguus.

Der Ursprung des Accessorius, von dem van Gehuchten (547) terminologisch diejenigen Neurone trennen will, die zum dorsalen Vaguskern im Gebiete des Accessorius gehören, reicht frontal-

und caudalwärts nicht über das 1. bis 5. Cervikalsegment hinaus. Seine Wurzelfasern kommen allein aus dem Accessoriuskerne des gleichseitigen Vorderhorns.

In einem von Kölpin (572) beschriebenen Falle von tuberkulöser Caries des rechten Atlanto-occipitalgelenks war eine parenchymatöse Neuritis des linken Accessorius aufgetreten, die im Bereiche des Halsmarkes von der Mitte des 4. Cervikalsegments aufwärts bis zum Anfang der Pyramidenkreuzung zur Chromatolyse einer Zellengruppe geführt hatte, die oben im Centrum des Vorderhorns lag, weiter unten mehr lateral und dorsal in die basalen Theile eines lateralen Vorderhornvorsprungs („Processus postero-lateralis" Ziehen) rückte.

Stewart (583) fand bei angeborenem einseitigen Mangel von Hals- und Kehlkopfmuskeln, sowie von Atrophie der Zungenmuskeln einen Zellenschwund im unteren Drittel des Vaguskernes, der spinalen Quintuswurzeln und des Hypoglossuskernes.

Nach S. Ramón y Cajal (54) färbt sich innerhalb des Hypoglossuskernes das Fibrillennetz in den Zellen des dorso-lateralen Abschnittes früher als in denen des ventro-medialen (Katzen, Kaninchen). Dass der Roller'sche Kern keine Beziehungen zu Hypoglossuswurzeln besitzt und dass es keine kreuzenden XII-Fasern giebt, haben übereinstimmend wieder Ramón y Cajal (54) und van Gehuchten (547), mit verschiedenen Methoden arbeitend, gefunden.

Vincenzi (575) allerdings konnte mit der Silbermethode bei der Maus kreuzende Hypoglossuswurzeln darstellen, die sich auf der anderen Seite dem dorsalen Längsbündel anschlossen. Ihre Herkunft ist unbekannt.

M. und Mme. Parhon (574) konnten in einem Falle von Zungenkrebs, der hauptsächlich die dorso-lateralen Muskelgebiete zerstört hatte, Nissl-Veränderungen in der ventralen und namentlich in der dorso-lateralen Kerngruppe nachweisen. Das stimmt gut mit dem früheren Befunde P.'s überein, wo diese Muskeln und dementsprechend auch diese Kerne gerade verschont geblieben waren.

Kosaka und Yagita (573) haben durch überaus sorgfältige Nissl-Untersuchungen bei zahlreichen Säugern und Vögeln nach Ausreissung des Nervus hypoglossus und nach Exstirpation einzelner vom Hauptstamm einerseits, vom Ramus descendens (= Ramus laryngeus der Vögel) andererseits innervirten Muskeln nachweisen können, dass der ganze Hypoglossuskern der Vögel nur für die Innervation der zuletzt genannten Muskeln bestimmt ist. Bei Hunden degeneriren nur spärliche Zellen in der dorso-lateralen Ecke des XII-Kernes nach Resektion des Ramus descendens, die Hauptveränderungen finden sich in der frontalen Fortsetzung des Vorderhorns, und bei Affen steht lediglich diese Vorderhornfortsetzung mit dem Ramus descendens in Verbindung. Beim Kaninchen dagegen finden sich, wie K. u. Y. in einer anderen Arbeit (573a) zeigen konnten, wieder nur Zellen des XII-Kernes, aber im Gegensatze zu den Vögeln, nur in bestimmten Abschnitten desselben verändert. Das Kaninchen bildet also in diesem Falle einen Uebergangtypus zwischen Säugern und Vögeln bezüglich der centralen Lokalisation des Ramus descendens hypoglossi. Bei Säugern sind die einzelnen Muskeln (conform mit Sano) durch eigene Kerne vertreten, deren genauere Lokalisation im Original (573) einzusehen ist.

Brücke und Oblongata.

Streeter (579) hat an menschlichen Gehirnen unter Controle von Schnittserien mit grosser Sorgfalt alle Einzelheiten am Boden der Rautengrube darauf hin untersucht, welchen Kernen und anderen Strukturen des Querschnitts sie entsprechen. Die eingehende Schilderung sei hiermit zum Studium um so mehr empfohlen, als sie bei Sektionen sich als willkommene Hülfe zur makroskopischen Lokalisation von Krankheitherden im Bereiche des Ventrikelbodens bewähren dürfte. Die beigegebenen Abbildungen sind klar und übersichtlich.

Die Grösse des Stratum complexum und profundum pontis hängt nach Hatschek (508) mit der Entwickelung des Grosshirns zusammen; diese Theile sind daher bei niederen Säugern wenig entwickelt, werden auch später markhaltig als das Stratum superficiale, das die Kleinhirn-Haubenverbindungen der Brücke enthält und als das phylogenetisch ältere System anzusehen ist. Beim Delphin hat es eine ganz besonders starke Ausbildung erlangt.

Mingazzini (485) unterscheidet unter den Fibrae transversae pontis 3 Kategorien: 1) „Fibrae transversae e cerebello“ aus der gleichseitigen Kleinhirnhälfte, früh markhaltig, in distalen Brückentheilen, nur in geringem Grade zur Bildung des Stratum complexum, profundum und superficiale beitragend; 2) „Fibrae transversae e ponte“ aus Zellen des gleichseitigen und gekreuzten Brückengraues, besitzen den grössten Antheil an der Bildung aller 3 Querschichten der Brücke und stehen mit cerebellaren und cerebralen Neuronen in Verbindung; 3) „Fibrae transversae e cerebro“ aus der

gleichseitigen Grosshirnhemisphäre liegen hauptsächlich im Stratum profundum.

Thomas (334) sah in einem Falle von Brückenblutung im Anschluss an die Zerstörung des centralen Haubenbündels eine hypertrophische Sklerose der gleichseitigen Oliva inferior und Degenerationen im Helweg'schen Bündel, im gekreuzten Strickkörper und Nucleus dentatus cerebelli. Er hält daher das centrale Haubenbündel, die Olive und den gekreuzten Strickkörper für ein zusammenhängendes System.

Nach Probst (401) entspringt die centrale Haubenbahn nicht nur im Zwischenhirn, sondern möglicher Weise auch aus der vorderen Zweihügelkuppe. Lewandowsky (496) lässt sie *nur* aus der lateralen Region des vorderen Zweihügels kommen, die gleichzeitig auch dem Tractus tecto-spinalis als Ursprung dient.

Pitzorno (581) unterscheidet unter den Fibrae arciformes externae distale von medialen und proximalen. Die ersten enthalten Fasern aus den gekreuzten Hinterstrangkernen und aus dem gleichseitigen Strickkörper, die zweiten aus gekreuzten Hinterstrangkernen und gekreuztem Strickkörper, die dritten, aus dem „Nucleus lateralis nervi acustici" entspringend, streben via gekreuzten Strickkörper dem Kleinhirn zu.

Redjeb (585) beschreibt zwei abnorme Nuclei arciformes, von denen der eine schon in der Höhe der Pyramidenkreuzung sich zwischen die Fibrae arciformes externae ventrales einlagert, während der andere dorsal von der Olive an der lateralen Oblongata-Peripherie sich findet. Beide Kerne haben keine Beziehung zu den Nuclei pontis.

Karplus (582) macht auf das nahezu constante, aber variable und asymmetrische Vorkom-

men abgesprengter Stücke der Substantia gelatinosa Rolandi im Burdach'schen Strange aufmerksam, das vielfach zu irrthümlichen Deutungen Anlass gegeben hat. Sie unterscheiden sich von den Kernen des Keilstranges durch geringen Gehalt an markhaltigen Fasern und durch die Kleinheit ihrer Zellen. Ein von Redjeb (585) beschriebener „Faserzug von dem Hinterhorn zum Nucleus cuneatus" soll nach K. nichts Anderes enthalten als Quintusfasern zum abgesprengten Theil der Substantia gelatinosa Rolandi.

Die Medulla oblongata eines Idioten enthielt nach der Beschreibung von Pick (589) ausser dem Pick'schen Bündel noch andere abnorme Faserzüge, die dorsolateral vom Centralkanal in der Höhe der Pyramidenkreuzung (vom Rückenmarke aus gerechnet) zuerst sichtbar wurden und erst in der Höhe der grössten Breite der Rautengrube verschwanden. Pick rechnet sie zum dorsalen Längsbündel. Ausserdem zog sich der laterale Theil der Pyramiden dorso-lateralwärts über die Oliven hinweg bis zum Strickkörper hin (= „fibres pyramidales homolatérales superficielles" Mme. Dejerine?).

Karplus und Spitzer (587) haben in einem sonst normalen Hirnstamme eine Reihe von abnormen Bündeln abwärts verfolgt, die aus der Brückenfaserung auftauchten, dem Fasciculus solitarius, den Begleitfasern des spinalen Quintuswurzelkernes, der spinalen Quintuswurzel selbst und der dorsalen Grenze der Formatio reticularis sich anschlossen. Theilweise liefen sie auch im dorsalen Acusticuskerne abwärts. K. u. Sp. halten sie für eine centrale sensible Bahn und Spitzer (588) glaubt sich zur Annahme berechtigt, dass es sich nicht um abnorme Bestandtheile der Oblongata

handele, sondern lediglich um die Verdichtung eines normalen, sonst aber diffus angeordneten Fasersystems. Eine derartige Condensation führt phylogenetisch schon in der Norm zur Bildung der bekannten grossen Systeme (Schleife, Pyramidenbahn, tiefes Mark, dorsales Längsbündel u. s. w.) und muss, falls sie partiell in sonst noch auf der Stufe des diffusen Zustandes verharrenden Systemen auftritt („partielle phylogenetische Vorreife"), zur Entstehung sogenannter „abnormer" Bündel Anlass geben. Diese letzteren sind demnach „Marksteine des Weges, den eine Bahn bei ihrer phylogenetischen Differenzirung zurückgelegt hat".

Vergleichendes.

Tarsius spectrum ist ein Halbaffe, der sich besonders durch die enorme Grösse seiner Augen von den verwandten Arten unterscheidet. Dementsprechend ist nach Ziehen (593) auch der centrale optische Apparat besonders mächtig entwickelt. Der Hirnstamm zeigt einige Eigenthümlichkeiten, die von Z. näher beschrieben werden, sich aber der Wiedergabe in einem kurzen Referate entziehen.

X. Spinalganglien, Wurzeln, Rückenmark.

598) Donaldson, Henry H., and David J. Davis, A description of charts showing the areas of the cross-sections of the human spinal cord at the level of each spinal nerve. Journ. of comp. neurol. p. 19. April 1903.
599) Edinger, L., Neue Darstellung der Segmentinnervation des menschlichen Körpers. 2 Figg. Ztschr. f. klin. Med. LIII. 1904.
600) Warncke, Paul, Ueber Beziehungen zwischen Extremitätenentwickelung u. anatomischen Form-

verhältnissen im Rückenmark. 6 Tafeln. Journ. f. Psych. u. Neurol. III. p. 257. 1904.

601) Muskens, L. J. J., Vier vaste werfelpunten en de schommelingen in de onderliggende ruggemergsegmenten bij 22 autopsieën. 1 Abbild. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. I. 9. 1904.

602) Pfister, H., Zur Anthropologie des Rückenmarks. Neurol. Centr.-Bl. p. 757. 819. 1903.

(Messungen, Wägungen. Das Rückenmark wird mit zunehmendem Alter im Verhältniss zum Gehirn etwas schwerer. Vieles Andere siehe Original.)

603) Sterzi, A. J., Ricerche sopra le anastomosi dei rami anteriori del plesso brachiale e loro interpretazioni morfologiche. 2 Taf. Arch. ital. di Anat. e Embryol. II. 1. p. 178. 1903.

604) Scaffidi, V., Sui rapporti del simpatico con il midullo spinale e con i gangli intervertebrali. 1 Taf. u. Fig. Boll. Accad. med. Roma XXVIII. 7 e 8. 1902.

605) Langley, J. N., The autonomic nervous system. 8 Figg. Brain CI. p. 1. 1903.

606) Herring, Percy T., The spinal origin of the cervical sympathetic nerve. Journ. of Physiol. XXIX. p. 282. 1903. Autorreferat.

(Bestätigung der Resultate von Anderson: Nach Durchschneidung des cervikalen Sympathicus bei erwachsenen und jungen Katzen fand sich Chromatolyse in den Zellen des Seitenhorns vom 8. Cervikal- bis 6. Dorsalsegment.)

607) Laignel-Lavastine, Note sur quelques centres sympathiques de la moëlle épinière. 14. Versamml. d. Psychiater u. Neurologen Frankreichs u. d. französisch sprechenden Länder in Pau vom 1. bis 8. Aug. 1904. Revue neurol. XVI. p. 885. 1904.

(Nach Exstirpation des Thorax-Sympathicus beim Hunde reagirten die Zellen im Seitenhorn des Brustmarkes und in einem äusseren seitlichen Vorderhornkerne des unteren Halsmarkes.)

608) Lugaro, E., Sulla patologia delle cellule dei gangli sensitivi. Con 145 figure intercalate nel testo. Rivista di Patol. nerv. e ment. V. 4. 6. 9; VI. 10; VII. 3; VIII. 11. Firenze 1903. Estratt.

609) Griffith, F., and W. B. Warrington, On the cells of the spinal ganglia and on the relationship of their histological structure to the axonal distribution. Abstract. Brit. med. Journ. Nr. 2282. p. 732. 1904.

610) Kleist, Karl, Experimentell-anatom. Untersuchungen über die Beziehungen der hinteren Rückenmarkswurzeln zu den Spinalganglien. 1 Taf., 4 Figg. Virchow's Arch. CLXXV. 3. p. 381. 1904.

611) Kleist, Karl, Die Veränderungen der Spinalganglienzellen nach der Durchschneidung des peripherischen Nerven u. der hinteren Wurzel. 2 Figg., 1 Tafel. Inaug.-Diss. München. Virchow's Arch. CLXXIII. 3. 1903.

612) Marinesco, Essai de localisations dans les ganglions spinaux. 14. Versamml. d. Psychiater u. Neurologen Frankreichs u. d. französisch sprechenden Länder in Pau vom 1. bis 8. Aug. 1904. Revue neurol. XVI. 1904. — Neurol. Centr.-Bl. p. 1156. 1904.

(Die in den Spinalganglien des Hundes enthaltenen 5 verschiedenen Zellentypen besitzen wahrscheinlich differente Beziehungen zur sensiblen Innervation der Haut, der Muskeln, Sehnen, Knochen und der Gefässe.)

613) Warrington, W. B., On the cells of the spinal ganglia and on the relationship of their histological structure to the axonal distribution. 9 Figg. Brain CVII. p. 297. 1904.

614) Köster, Georg, Zur Physiologie der Spinalganglien u. der trophischen Nerven, sowie zur Pathogenese der Tabes dorsalis. Mit 1 Abbild. im Text u. 8 Taf. Leipzig 1904. Wilhelm Engelmann.

615) Köster, Georg, Ueber die verschiedene biologische Werthigkeit der hinteren Wurzel u. des sensiblen peripherischen Nerven. Vorläuf. Mittheil. Neurol. Centr.-Bl. p. 1093. 1903.

616) Frazier, An experimental study on the regeneration of posterior spinal roots. Univers. of Pennsylv. med. Bull. 1903. Ref. in Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 203. 1904.

(10 Monate nach Durchschneidung hinterer Wurzeln [Hund] waren die intramedullären Fasern noch nicht regenerirt.)

617) Spiller, William G., and Charles H. Frazier, An experimental study on the regeneration of posterior spinal roots. 1 Abbild. Univers. of Pennsylv. med. Bull. June 1903.

618) Bikeles, G., Anatomische Befunde nach Durchquetschung von Rückenmarkswurzeln beim Hunde. Neurol. Centr.-Bl. p. 248. 1903.

619) Bikeles, G., Mittheilung an den Herausgeber. Neurol. Centr.-Bl. p. 141. 1904.

620) Köster, G., Entgegnung auf vorstehende Mittheilung. Neurol. Centr.-Bl. p. 142. 1904.

621) Bikeles, B., u. M. Franke, Die sensible u. motorische Segmentlokalisation für die wichtigsten Nerven des Plexus brachialis. 1 Tafel. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXIII. p. 205. 1903.

622) Bikeles, G., i M. Franke, O lakalizacyi wrdzeniu pacierzowym, dotyczącej włokien czuciowych i ruchowych najważniejszych nerwów splotu barkowego. (Sur la localisation dans la moelle épinière relative aux fibres sensitives et motrices des cordons principaux du plexus brachial.) Medyc. Warszawa XXX. p. 943. 1902. p. 970. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

623) Bikeles, G., Zur Frage der Regeneration im Rückenmark. Neurol. Centr.-Bl. p. 559. 1904.

(Auch im intramedullären Abschnitte der hinteren Wurzeln ist eine Regeneration möglich, es muss aber, bevor nach ihr gefahndet wird, erst die Feststellung extramedullärer Regeneration erfolgen.)

624) Tarulli, L., e L. Panichi, Contributo allo studio delle alterazioni delle cellule nervose del midollo spinale dopo il taglio delle radici posteriori. 2 Taf. Ric. Laborat. Anat. norm. Univers. Roma IX. 2. p. 97. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

625) Tarulli, L., e L. Panichi, Contributo allo studio delle degenerazioni consecutive al taglio delle radici dorsali. 1 Taf. Rivista Patol. nerv. e ment. VII. 11. p. 481. 1902.

626) Mingazzini, G., ed O. Polimanti, Sugli effetti consecutivi a tagli combinati delle radici del midollo spinale. Con due tavole. Arch. di Fisiol. II. 1. p. 75. Nov. 1904.

627) Collier, James, and E. Farquhar Buzzard, The degenerations resulting from lesions of posterior nerve roots and from transverse lesions of the spinal cord in man. A study of twenty cases. 16 Tafeln. Brain CIV. p. 559. 1903.

628) Nageotte, F., Névrite radiculaire subaiguë. Dégénérescences consécutives dans la moelle (racines postérieures) et dans les nerfs périphériques (racines antérieures). 15 Figg. Revue neurol. p. 1. 1903.

629) Fröhlich, A., Beitrag zur Kenntniss des intraspinalen Faserverlaufes einzelner hinterer Rückenmarks-

wurzeln. 5 Figg. Arb. a. d. neurol. Inst. a. d. Wiener Univers. (Prof. *H. Obersteiner*) XI. p. 378. 1904.

630) Scaffidi, Vittorio, Sulla presenza di fibre efferenti nelle radici posteriori e sulla origine della fibre vasomotorie che si trovano in esse. Arch. di Fisiol. I. 5. p. 586. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

631) Ingbert, C., An enumeration of the medullated nerve fibers in the dorsal roots of the spinal nerves of man. Mit 32 Figg. Journ. of comp. Neurol. XIII. 2. p. 53. 1903.

632) Ingbert, Charles E., An enumeration of the medullated nerve fibers in the ventral roots of the spinal nerves of man. 38 Figg. Journ. of comp. Neurol. XIV. 3. p. 209. 1904.

633) Donaldson, Henry H., On a law determining the number of medullated nerve fibers innervating the thigh, shank and foot of the frog, rana virescens. Journ. of comp. Neurol. XIII. 3. p. 223. 1903.

634) Hatai, Shinkishi, On the increase in the number of medullated nerve fibers in the ventral roots of the spinal nerves of the growing white rat. Journ. of comp. Neurol. XIII. 3. p. 177. 1903.

635) Goldstein, Kurt, Die Zusammensetzung der Rückenmarkshinterstränge. Eine anatom.-krit. Studie. 2 Tafeln. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XIV. 6. p. 401. 1903.

636) Goldstein, Kurt, Die Zusammensetzung der Hinterstränge. Inaug.-Diss. Breslau 1903.

(Die Untersuchung in je einem Falle von Compression der Cauda equina und von Tabes führte zu Resultaten, die im Wesentlichen mit denen früherer Autoren, namentlich von Dejerine, Spiller, Thomas und dem *Ref.* [W.], übereinstimmen.)

637) Goldstein, Kurt, Versuch einer Eintheilung der Rückenmarkshinterstränge. Mit 8 Abbild. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXV. p. 456. 1904.

(G. schlägt vor, statt der unsicheren Bezeichnung „Goll'scher und Burdach'scher Strang" eine andere zu wählen, die das spinale Areal der Sensibilität der oberen Körperhälfte von dem der unteren trennt.)

638) Nageotte, J., Note sur les fibres endogènes grosses et fines des cordons postérieurs et sur la nature endogène des zones de *Lissauer*. Compt. rend. de la Soc. de Biol. Séance du 19. Déc. 1903. p. 1651. Ref. in Revue neurol. p. 1086. 1904.

639) Nageotte, J., Note sur la topographie, la forme et la signification de la bandelette externe de Pierret. 13 Figg. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVI. 1. p. 30. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

640) Reichardt, M., Das Verhalten des Rückenmarkes bei reflektorischer Pupillenstarre. Arch. f. Psych. XXXIX. 1. p. 324. 1904.

(R. verlegt auf Grund eines grossen pathologisch-anatomischen Materiales den Sitz der Erkrankung bei reflektorischer Pupillenstarre in ventrale Theile der Bechterew'schen endogenen „Zwischenzone" zwischen Goll'schem und Burdach'schem Strange in der Höhe des 2. und 3. Cervikalsegmentes.)

641) Pick, A., Ueber compensatorische Vorgänge im menschlichen Rückenmark. 10 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 641. 1904.

(Compensatorische Hypertrophie des Hinterhornes der atrophischen Rückenmarkshälfte in einem Falle von cerebraler Kinderlähmung.)

642) Jacobsohn, L., Demonstration mikroskopischer Präparate. Berl. Gesellsch. f. Psych. u. Nervenkrankh. Sitzung vom 7. Nov. 1904. Autorreferat in Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 103. 1905.

(Im Sacralmarke des Menschen und besonders des Schimpansen konnte J. 4 Arten von Bogenfasern mit Weigert-Pal'scher Methode darstellen: *Fibrae arciformes superficiales ventrales* aus der vorderen Commissur zum medialen Winkel des Vorderstranges, *Fibrae arciformes superfic. laterales* von der lateralen Grenze der Eintrittstelle hinterer Wurzeln zum Seitenstrang, *Fibrae arciformes superfic. dorsales* aus medialen Bündeln hinterer Wurzeln längs der dorsalen Hinterstranggrenze, endlich *Fibrae arciformes profundae medullae spinalis* aus der Uebergangzone zwischen Vorder- und Hinterhorn längs der Vorderhornperipherie zum Vorderstrang.)

643) Sträussler, Ernst, Zur Morphologie des normalen u. pathologischen Rückenmarkes u. der Pyramidenseitenstrangbahnen. Jahrb. f. Psych. XXIII. p. 260. 1903. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 915. 1903.

(Str. erklärt die im vorigen Berichte erwähnte Längsfurche im Hinterseitenstrange des Halsmarkes von Embryonen, Neugeborenen und Missbildungen als Folge des Ueberwiegens der Vorderhörner über die der Pyramidenseitenstrangbahn ermangelnden Hinterseitenstränge.)

644) Barker, Lewellys F., On the relation of the third foetal system of *Trepinski* to the direct cerebellar tract. Amer. Journ. of Anat. II. 2. p. 15. 1902. — Proceed. Assoc. Amer. Anat. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

645) Sherrington, C. S., Remarks on the dorsal spino-cerebellar tract. Five figures in text. Journ. of Physiol. XXIX. 2. p. 188. March 16. 1903.

646) Sherrington, C. S., Observations on some spinal reflexes and the interconnection of spinal segments. Forty-five figures in text. Journ. of Physiol. XXIX. 1. Febr. 23. 1903.

647) Bing, Robert, Beitrag zur Kenntniss der endogenen Rückenmarksfasern beim Menschen. (Die sekundären Degenerationen bei akuter Poliomyelitis.) 2 Taf. u. 2 Figg. im Text. Arch. f. Psych. XXXIX. 1. p. 74. 1904.

648) Schupfer, F., Sui riflessi rotulei e su alcune degenerazioni ascendenti e discendenti nelle lesioni trasverse sopralombari del midolle spinale. Boll. Accad. med. Roma XXIX. 6—8. p. 203. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

649) Long, Edouard, Sur les fibres qui passent par la commissure antérieure (commissure blanche) de la moelle épinière. Compt. rend. de la Soc. de Biol. p. 1177. Déc. 28. 1901. (Ref. in Revue neurol. p. 366. 1903.)

(Durch die ventrale oder weisse Commissur des Rückenmarkes treten mit Sicherheit nur endogene Fasern, keine Pyramidenfasern, bez. Collateralen.)

650) Rothmann, M., Zur Anatomie u. Physiologie des Vorderstranges. Berl. Ges. f. Psych. u. Nervenhkde. Sitzung vom 13. Juli 1903. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 744. 1903.)

(Zerstörung der Vorderstränge bei Hunden, Katzen und Affen führte zu den bekannten auf- und absteigenden Degenerationen.)

651) Luxenburger, Aug., Experimentelle Studien über Rückenmarksverletzungen. Wiesbaden 1903. J. F. Bergmann. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

652) Dydyński, L. v., Ein Beitrag zum Studium des Verlaufes einiger Rückenmarksstränge. 19 Figuren. Neurol. Centr.-Bl. p. 898. 1903.

653) Chériè-Lignière. Un caso di persistenza del ventricolo di Verga riscontrata in individuo a ritardato

sviluppo generale. Riv. sperim. di Freniatria XXX. p. 444. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

654) Staderini, R., Annotazioni a un recente lavoro sul „ventriculus terminalis“ nell'uomo. Anatom. Anzeiger XXII. p. 500. 1903.

(Prioritätanspruch gegenüber der Arbeit von Brugsch und Unger [s. den vorigen Bericht]. Der Ventriculus terminalis entwickelt sich auch im proximalen Theile von der ganzen Circumferenz des primitiven Centralkanales, nicht, wie Br. und U. glauben, nur vom ventralen Abschnitte.)

655) Rows, R.. Cavities in the cord. Rev. of Neurol. a. Psych. I. 10. 1904. (Dem. *Ref.* nicht zugänglich.)

656) d'Evant, T., Considerazioni sul processo di chiusura della doccia midollare nell'uomo. Napoli 1903. Tip. Trani. 20 pp. (Dem. *Ref.* nicht zugänglich.)

657) Lapinsky, Michael, Zur Frage der spinalen Centren einiger peripheren Nerven beim Hunde. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XIV. 5. p. 321. 1903.

658) Lapinsky, M., Contribution à l'étude sur les centres spinaux de quelques nerfs périphériques chez les chiens. Questions (russes) de Méd. neuro-psychique IV. p. 509. 1902. (Ref. in Revue neurol. p. 464. 1903.)

(Die spinalen Muskelcentren entsprechen weder einzelnen peripherisch-motorischen Nerven, noch einzelnen Nerven-Complexen, noch einzelnen Extremitäten-Abschnitten.)

659) Lapinsky, Michael, Zur Frage der für die einzelnen Segmente der Extremitäten u. der Muskelgruppen bestimmten Rückenmarkscentren beim Hunde. Arch. f. Anat. u. Physiol. [physiol. Abth.] p. 427. 1903.

660) Lapinsky, Michael, Ueber die Lokalisationen motorischer Funktionen im Rückenmarke. Mit 4 Abbildungen. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXVI. p. 457. 1904.

661) Sano, F., Les localisations des fonctions motrices de la moelle épinière. 34 Figg. Congrès des Méd. aliénist. et neurol. de France et des pays de langue française 14. Session Pau Août 1—7. 1904.

662) Sano, F., Recherches personelles de contrôle concernant les localisations des fonctions motrices de la moelle épinière. 19 Figg. Annexe au rapport présent. au Congrès de Méd. aliénist. et neurol. de France et des pays de langue française 14. Sess. Pau Août 1—7. 1904.

663) Marinesco, G., Contribution à l'étude des localisations motrices spinales. 12 Figg. v. *Leyden*-Festschr. I. 1903.

664) Marinesco, G., Recherches sur les localisations motrices spinales. 24 Figg. Semaine méd. p. 225. Juillet 20. 1904.

665) Brissaud et Bauer, Recherches expérimentales sur les localisations motrices spinales. 1 Fig. Journ. de Neurol. XIV. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

666) Brissaud, E., et A. Bauer, Recherches expérimentales sur les localisations motrices spinales. 6 Figg. Journ. de Neurol. XIV. p. 303. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

667) Brissaud u. Bauer, Lokalisation im Rückenmarke. XIV. internat. Congr. zu Madrid 1903. Sektion: Neurologie. (Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 560. 1903.

668) Parhon et Goldstein, Contribution à l'étude des représentations motrices du membre inférieur dans la moelle épinière de l'homme. XIV. Congrès des Méd. alién. et neurol. de France et des pays de langue française Pau Août 1—8. 1904. Ref. in Revue neurol. XVI. p. 882. 1904.

669) Parhon, C., et J. Papinian, Etude anatomo-pathologique d'un cas de paralysie infantile au point de vue de la topographie des muscles atrophiés et des localisations médullaires. XIV. Congrès des Méd. alién. et neurol. de France et des pays de langue française Pau Août 1—8. 1904. Ref. in Revue neurol. p. 883. 1904.

670) Parhon, C., et C. Mme., Nouvelles recherches sur les localisations spinales. 24 Figg. Journ. de Neurol. XII. p. 263; XIII. p. 283. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

671) Magnus, Vilhelm, Underextremiteternes motoriske lokalisation i rygmarven (Fra det *Senkenberg*'ske pathologisk-anatomiske laboratorium. Frankfurt a. M.). 6 Figg. Norsk Mag. f. Lägev. III. 1904.

672) Blumenau u. Nielsen, Motorische Centren in der Halsanschwellung. Wratsch 46. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

673) Quodvultaeus, Mathyäs, Beitrag zu der Lehre von den Rückenmarksveränderungen nach Extremitätenverlust. Ztschr. f. Heilkde. XXIV. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 364. 1903.)

(Die Rückenmarkveränderungen in einem Falle von alter Unterschenkelamputation und einem anderen von

Oberarm- und Unterschenkelamputation betrafen ausser dem Vorderhorn besonders Hinterstränge und Clarke'sche Säulen.)

674) Grasset (Montpellier), Les centres supranucléaires dans la moëlle. 14. Versamml. d. Psychiat. u. Neurol. Frankreichs u. d. französisch sprechenden Länder in Pau vom 1.—8. Aug. 1904. Revue neurol. XVI. 1904. — Neurol. Centr.-Bl. p. 1155. 1904.

(Ebenso wie im Oculomotoriuskerne segmentär angeordnete „supranucleäre" Centren für associirte Bewegungen mit radikulären, in mehrere muskuläre Untergruppen zerfallenden, zusammen enthalten sind, können auch im Rückenmarke segmentäre, radikuläre und muskuläre Typen einander ergänzen.)

675) Perusini, Gaetano, Contributo sperimentale allo studio delle localizzazioni motorie spinali e la metameria secondaria degli arti. 3 Figg. Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 215. 1903.

676) Bikeles, G., Einige Thesen betreffend den Anordnungstypus der motorischen Zellen auf der Ursprungshöhe der Extremitätennerven. Neurol. Centr.-Bl. p. 386. 1904.

677) Braeunig, Karl, Ueber Chromatolyse in den Vorderhornzellen des Rückenmarkes. 1 Figg. Arch. f. Anat. u. Physiol. [physiol. Abth.] 3 u. 4. p. 251. 1903.

678) Bruce, A., et M. Campbell, Sur la segmentation de la colonne latérale de la moelle (tractus intermédio-latéral); communication préliminaire. Review of Neurol. a. Psych. Août 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. in Revue neurol. p. 29. 1905.)

(Der Tractus indermedio-lateralis reicht nach abwärts bis zum 3. Lumbalsegment und ist [durch kleinere oder grössere Unterbrechungen] segmentartig angeordnet.]

679) Hardesty, Irving, The neuroglia of the spinal cord of the elephant with some preliminary observations upon the development of neuroglia fibers. Amer. Journ. of Anat. II. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

680) Anglade, Les diverses espèces de cellules névrogliques dans la moelle du caïman. Compt. rend. de la Soc. de Biol. de Paris LV. 3. p. 111. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

681) Dräseke, J., Zur Kenntniss des Rückenmarkes u. der Pyramidenbahn von Talpa europaea. 4 Figg. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XV. 6. p. 401. 1904.

682) Hepburn, D., and D. Waterston, A comparative study of the grey and white matter, of the motor-cell groups and of the spinal accessory nerve, in the spinal cord of the porpoise (phocaena communis). Journ. of Anat. a. Physiol. XXXVIII. p. 105. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

683) Hepburn, David, and David Waterston, A comparative study of the grey and white matter, of the motor-cell groups and of the spinal accessory nerves in the spinal cord of the porpoise (phocaena communis). Part 2. 5 Taf. Journ. of Anat. a. Physiol. XXXVIII. 3. p. 295. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

684) Popper, Erwin, Ein Marsupialierrückenmark. (Arb. a. d. Wiener neurolog. Institut von Prof. *H. Obersteiner* XI. p. 94. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 942. 1904.)

(Das Rückenmark von Phascolarctus besitzt kein Seitenhorn, gut ausgebildete Substantia reticularis und Clarke'sche Säulen. Hinterwurzeln treten auch lateral vom Hinterhorn ein.)

685) Rawitz, Bernhard, Das Centralnervensystem der Cetaceen. 1) Das Rückenmark von Phocaena communis *Cuv.* und das Cervikalmark von Balaenoptera rostrata *Fabr.* 3 Taf. u. 8 Figg. Arch. f. mikroskop. Anat. LXII. 1. p. 1. 1903.

686) Rawitz, Bernhard, Literarischer Nachtrag zu meiner Arbeit: „Das Centralnervensystem der Cetaceen". Anatom. Anzeiger XXIII. p. 285. 1903.

687) Retzius, Gustaf, Zur Kenntniss der oberflächlichen ventralen Nervenzellen im Lendenmark der Vögel. 1 Taf. Biol. Unters. N. F. X. p. 21. 1902. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

688) Dräseke, J., Ueber einen bisher nicht beobachteten Nervenkern (*Hofmann-Kölliker*) im Rückenmark von Chiropteren. Mit 4 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XXIII. p. 571. 1903.

(Bei Pteropus edulis sendet das Seitenhorn und Vorderhorn des Dorsalmarkes laterale Sprossen aus, die an einzelnen Stellen die Peripherie berühren und sich dort zu eigenen Feldern grauer Substanz verbreitern. Bei Vesperugo serotinus lösen sich diese Ausläufer in den unteren und mittleren Rückenmarksabschnitten völlig los und bilden ähnliche peripherische Nervenkerne wie die bei Vögeln [s. den vorigen Bericht] beschriebenen.)

689) Pitzorno, Marco, Di alcune particolarità sopra la fine vascolarizzazione della medulla spinalis. Monit. zool. ital. XIV. 3. Marzo 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

690) Sterzi, G., Intorno al lavoro del Dott. *Marco Pitzorno* „Di alcune particolarità sopra la fine vascolarizzazione della medulla spinalis". Monit. zool. ital. XIV. p. 75. 1903.

(Das arterielle Gefässnetz in der weiteren Umgebung des Centralkanales ist bereits von Adamkiewicz, besonders aber von Kadyi und Hoche genau studirt worden. Es giebt keine Anastomosen zwischen den Aa. centrales beider Rückenmarkhälften. Ein subependymales Gefässnetz des Centralkanales existirt nicht.)

691) Pitzorno, Marco, Risposta alle note critiche fatte dal Dott. *G. Sterzi* alla mia nota: Di alcune particolarità sopra la fine vascolarizzazione della medulla spinalis. Monit. zool. ital. XIV. 6. p. 143. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

692) Orr, D., A contribution to our knowledge of the course of the lymph stream in the spinal roots and cord. Review of Neurol. and Psych. I. 10. 1904. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

a) *Allgemeines.*

Donaldson (598) hat mit bewunderungswürdigem Fleisse die Querschnitte des normalen erwachsenen Rückenmarkes in den Höhen eines jeden Segmentes ausgemessen und mit denen anderer Entwickelungstufen verglichen, auch den Einfluss des Geschlechtes berücksichtigt. Die Messungen anderer Autoren dienten zur Controle und Vervollständigung der lehrreichen Tabellen. Während sonst die Grösse des Querschnittes der grauen Substanz dem Querschnitte der von dem Segment entspringenden Nerven entspricht, ist das Volumen der grauen Substanz in dem Dorsalmark und oberen Lumbalmark relativ grösser als das Volumen der entsprechenden Nerven. Im 1. bis 5. Lebensjahre findet nur ein Längenwachsthum, kein Breitenwachsthum des Rückenmarkes statt. Später aber

entwickeln sich offenbar mehr und mehr intraspinale Bahnen, denn die weisse Substanz ist beim Erwachsenen um 98 $^0/_0$ grösser als beim 5jähr. Kinde, während das Areal der grauen nur um 23 $^0/_0$ zunimmt. Damit stimmt auch überein, dass die drei ersten Cervikalsegmente, die ja alle Leitungsbahnen aufwärts enthalten müssen, bei dem Kinde relativ sehr dünn sind, und dass da die graue Substanz der Intumescenzen viel unvermittelter hervortritt als beim Erwachsenen.

Aus den sorgfältigen Untersuchungen von Muskens (601) ist als der wichtigste Punkt zu erwähnen, dass die Lage der Rückenmarksegmente zu den Dornfortsäzen sehr viel variabler ist als wir annahmen. Ja sie variirt zwischen beiden Seiten. Der 4. Cervikaldornfortsatz kann z. B. links dem 6. bis 7., rechts dem 5. bis 6. Cervikalnerven entsprechen. Bei einer Leiche liegt unter ihm das 4. bis 5., bei der nächsten das 5. bis 6. Segment.

An den Schematen von Edinger (599) ist, weil die Segmentareale sich überdecken, Abstand genommen von der bisher üblichen Umgrenzung, und es sind nur die medialen Richtungslinien eingezeichnet. Dadurch entsteht ein sehr übersichtliches, leicht zu behaltendes Bild. Ebenso sind die älteren Tabellen über die Lage der Muskelkerne verbessert und durchaus anders geordnet.

b) Plexus, Spinalganglien, Wurzeln, Hinterstränge.

Sano (661. 662) fand nicht ganz selten intradurale Plexusbildung, z. B. zwischen der ventralen Wurzel des 1. Sacral- und 5. Lumbalnerven.

Die relative Zahl der für den Oberschenkel, Unterschenkel und Fuss bestimmten Nervenfasern ist, wie Donaldson (633) feststellen konnte, beim Frosche gleich der Summe der efferenten

Fasern im Verhältnisse zum Muskelgewicht und der afferenten Fasern im Verhältnisse zur Hautfläche, es kommen daher ca. 46 % aller Beinfasern auf die Haut und Muskeln des Oberschenkels, 25.3 % auf die des Unterschenkels und 28.7 % auf die des Fusses.

Lugaro (608) hat die Veränderungen der Zellen in Spinalganglien und cerebralen Ganglien nach Durchschneidung des Plexus brachialis, Vagus, Sympathicus, nach Exstirpation des Ganglion cervicale superius und der letzten Spinalnerven bei Kaninchen, Hunden, Katzen und Meerschweinchen studirt. Wenn auch die meisten Resultate der sorgfältigen Arbeit, deren Lektüre hiermit warm empfohlen sei, pathologische Zellenveränderungen betreffen, so gelangt sie doch auch zu Schlüssen, die für unsere Kenntniss vom normalen Aufbau der Spinalganglien wichtig sind: Die innerhalb der Spinalganglien angetroffenen verschiedenartigen Zellenformen besitzen wahrscheinlich ausser der anatomischen auch eine physiologische specifische Bedeutung. Das relative Verhältniss dieser Typen ist in verschiedenen Ganglien verschieden, aber constant in gleichen Ganglien von Individuen derselben Art, ja sogar verschiedener Arten. Aus den Durchschneidungsversuchen lässt sich nicht der Schluss ziehen, dass in den Spinalganglien Zellen vorhanden sind, deren Neurit innerhalb des Ganglions aufzweigt.

Aus den Arbeiten von Donaldson u. A. geht hervor, dass die Spinalganglien mehr Zellen enthalten als sie Fasern aussenden. Welche Bedeutung haben diese, und welche verschiedenen Zellenarten finden sich überhaupt in den Spinalganglien? Warrington (609), der diese Dinge eben untersucht hat, schliesst sich im Wesentlichen Lugaro an, der je nach Grösse und Granulirung 4—5 Typen unterscheidet. Als Warrington den Sym-

pathicus untersuchte, nachdem alle aus dem Rückenmarke stammenden Fasern in den Wurzeln durchschnitten waren, fand er, dass die weissen Aeste immer noch wie Langley und Anderson und Sherrington schon gefunden hatten, zahlreiche undegenerirte Fasern enthielten. Diese müssen aus den Spinalganglien selbst stammen. In der That ergab Zerstörung der weissen Fasern zum Ganglion stellatum oder Zerstörung dieses selbst wesentliche Veränderungen in ca. 2 % der benachbarten Spinalganglienzellen, doch waren keine Merkmale nachweisbar, die gerade jene Zellen von denjenigen unterschieden, aus denen die anderen sensiblen Nerven stammen. Eben so veränderte sich die Zellengranulirung in lumbalen Ganglien, wenn der motorische N. popliteus durchschnitten war, der auch die sensorischen Fasern zum Muskel enthält. Bei diesem langen Nerven waren es gerade die grössten Zellen, die erkrankten, ein Hinweis darauf, was auch andere Versuche bestätigten, dass die Zellengrösse von der Achsencylinderlänge abhängt. Aehnliches stellte sich bei Durchschneidung des Saphenus heraus. An den allerkleinsten Zellen liess sich bei keinem Versuche eine Veränderung erzeugen, vielleicht sind es unentwickelte Typen, denen überhaupt noch der Achsencylinder fehlt. Ebenso sind die dickgranulirten Zellen durchaus widerstandfähig gegen Nervendurchschneidung. Vielleicht sind es Schaltzellen? Die Granulirung hat, wie *Ref.* [E.] u. A. längst annehmen, eine dynamische Bedeutung, sie stellt das Material dar, das bei der Arbeit aufgebraucht wird.

Kleist (610. 611) hat bei Kaninchen und Katzen bei Anwendung verschiedener Färbemethoden nur einen Grundtypus der Spinalganglienzellen mit mehreren Variationen aufgefunden. Nach

Durchschneidung von Cervikal-, Thorakalnerven und hinteren Wurzeln konnte er 3 verschiedene Reaktiontypen der Zellen unterscheiden, von denen 2 hauptsächlich nach Nervenläsion, einer nach Wurzeldurchschneidung auftraten. Kl. schliesst daraus, dass die Zellen der beiden ersten Typen vorwiegend mit dem peripherischen Nerven, die des dritten Typus mit der Wurzel zusammenhängen. Bei Kaninchen und Katzen liegen die Zellen, die allein der eintretenden Hinterwurzel angehören, grösstentheils im dorsalen Randzellenlager und am proximalen Pole. Die von Bumm aufgestellte Theorie eines isolirten Ursprunges hinterer Wurzeln aus Spinalganglienzellen ist demnach endgültig bestätigt. Ob andere Zellen ausschliesslich zu den peripherischen Nervenfasern in Beziehung stehen, ob andere wieder (Dogiel) innerhalb des Ganglions ihre Endverästelung finden, ist nicht sicher zu sagen.

Die Durchschneidung hinterer Wurzeln bei Kaninchen, Katzen und Hunden führt nach Köster (615) erst nach mehreren Monaten zu Zellenveränderungen in den zugehörigen Spinalganglien. Diese lange Dauer des Processes erklärt die negativen Befunde anderer Autoren. Da die hintere Wurzel nach Durchschneidung des peripherischen Nerven in geringem Grade schon nach 60—70 Tagen, der peripherische Nerv aber nach Hinterwurzeldurchschneidung erst nach 3 Monaten und später degenerirt, so muss, wie Köster (614) glaubt, die Spinalganglienzelle auf den centralen Fortsatz (die Hinterwurzel) einen anderen Einfluss ausüben, als auf den peripherischen (Nerv). Hinterwurzel und peripherischer Nerv besitzen demnach verschiedene biologische Werthigkeit. Vgl. hierzu die älteren Arbeiten von Lugaro.

Bikeles (619) leugnet auf Grund eigener Versuche diese Differenz. Der peripherische Nerv kann nach Durchschneidung der hinteren Wurzel dauernd intakt bleiben, andererseits treten zuweilen nach Amputationen (Durchschneidung des peripherischen Nerven) starke Veränderungen der Hinterwurzeln und der Hinterstränge auf. Köster (620) hält dem entgegen an seiner oben entwickelten Anschauung fest.

Nicht nur die peripherischen Nerven, sondern auch die intraspinalen Theile der hinteren Wurzeln sind nach Bikeles (618) regenerationfähig, wenn auch in geringerem Grade als jene, in Folge verlangsamter Resorption der Degenerationprodukte.

Spiller und Frazier (617) dagegen sahen nach Durchschneidung hinterer Wurzeln beim Hunde auch nach 10 Monaten keine intraspinale Regeneration eintreten.

Ingbert (631. 632) hat beim Menschen die Faserzahl in allen dorsalen und ventralen Wurzeln genau festgestellt und ist dabei unter Anderem zu dem Resultate gelangt, dass die Querschnittfläche aller ventralen Wurzeln mehr als doppelt so gross ist als die der dorsalen. Das rührt hauptsächlich von der relativ grösseren Zahl dicker Fasern in den ventralen Wurzeln her, während die Gesammtzahl der Fasern in den dorsalen Wurzeln bedeutend grösser ist als in den ventralen. Männer besitzen im Bereiche des Cervikalplexus besser entwickelte Wurzeln als Frauen, während sich die zum Plexus lumbosacralis gehörigen Wurzeln umgekehrt verhalten. Auffallend wenige und dünne Fasern enthält die 3. ventrale und die 4. dorsale Cervikalwurzel.

Im Anschlusse an seine früheren Untersuchun-

gen über die Zahl der Spinalganglienzellen und der dorsalen Wurzelfasern der weissen Ratte hat Hatai (634) jetzt auch die Zahlen der ventralen Wurzelfasern bei denselben Thieren in verschiedenen Altersstufen und von verschiedenem Gewicht verglichen. Mit dem Alter steigt die Zahl der Ventralwurzelfasern schneller als die der dorsalen. Vom Rückenmarke nach der Peripherie hin sinkt die Faserzahl der Ventralwurzeln.

Auf der Grundlage der Untersuchung zweier Rückenmarkerkrankungen (reine Compression der Cauda equina, untersucht nach Marchi, fortgeschrittene Tabes) wurde von Goldstein (635) die Zusammensetzung der Hinterstränge untersucht. Das Resultat war folgendes: Die Hinterstränge stellen im Wesentlichen den Ausbreitungsbezirk hinterer Wurzeln dar. Auch die sogenannten endogenen Felder werden sämmtlich im Wesentlichen von hinteren Wurzeln eingenommen. Die „absteigenden Wurzelfasern“ (absteigende Aeste oder Stammfasern) haben verschiedene Länge. Die längsten haben ihren Ursprung in den Spinalganglienzellen des Halsmarkes, ziehen durch das Schultze'sche „Komma“, das „Hoche'sche Feld“, ovale Feld, Sacralfeld nach abwärts, um von dort längs des Septum mediale durch das ventrale Feld zu verlaufen und in der intermediären Zellengruppe (Müller) zu enden. Dieser Faserzug stellt ein Analogon der langen aufsteigenden Bahn dar, die, im Lumbosacralmarke entspringend, im Nucleus gracilis endet. Das ovale Feld entspricht etwa den Goll'schen Strängen, die intermediäre Zellengruppe dem Nucleus gracilis. Die endogenen Fasern selbst liegen über den ganzen Querschnitt verstreut, nirgends zu einem compakten Bündel vereinigt. (Autorreferat.)

Das letztere konnte auch Bing (647) bestätigen. Er stellte fest, dass auch die endogenen absteigenden Hinterstrangfasern dem Gesetz von der excentrischen Lagerung längster Bahnen folgen.

Auf Grund der Weigert-Pal-Färbung in einem Falle von Compression der Cauda equina hält sich Nageotte (638) zu folgenden Schlüssen bezüglich der endogenen Hinterstrangbahnen für berechtigt: Es giebt dicke, in Bündel gruppirte und dünne, regelmässig über alle Zonen vertheilte endogene Hinterstrangfasern. Die dicken liegen in der Westphal'schen „Zona marginalis" (= „Zone cornucommissurale") und im „medianen Sacraldreieck", (= „dorsomediales Sacralbündel" Obersteiner). Das „ovale Bündel" von Flechsig dagegen enthält nur Wurzelfasern [? *Ref.* (W.)]. Die dünnen endogenen Fasern kommen aus dem Hinterhorn und strahlen theils in das Hinterhorn längs seiner medialen Grenze horizontal ein, theils finden sie sich, vertikal laufend, in allen Theilen der Hinterstränge verstreut. Auch die „Lissauer'sche Zone" und das feine Netzwerk innerhalb des Hinterhornes bestehen aus endogenen vertikalen feinen Fasern.

Dydynski (652) konnte im Gegensatze zu Lewandowsky, van Gehuchten u. A. (vgl. Capitel „Kleinhirn") direkte Fasern aus den Goll'schen Strängen zum Corpus restiforme degenerativ verfolgen.

Die Hinterwurzeln enden nach Lewandowsky (496) in den Hinterstrangkernen, die nur topographisch in Burdach'sche und Goll'sche Kerne zu scheiden sind (der Bischoff'sche „Schwanzkern" wird als gesonderter Kern von L. nicht anerkannt), ferner im Hinterhorn und in den Stil-

ling-Clarke'schen Säulen, *nicht* im Vorderhorn, auch nicht im Kleinhirn via Corpus restiforme.

Nach Mingazzini (485) enthält das „ventrale Hinterstrangsfeld" vorwiegend exogene Fasern.

Collier und Buzzard (627) hatten Gelegenheit, 2 Fälle von isolirter Läsion hinterer Cervikal-, bez. Lumbosacralwurzeln und 12 Fälle von Querschnitterkrankung des Rückenmarkes nach Marchi zu untersuchen und kamen bezüglich der Zusammensetzung und des Ursprunges auf- und absteigender Hinterstrangsysteme zu Resultaten, die frühere Befunde bestätigen und erweitern. Die dorsolaterale Hinterstrangecke des Lumbosacralmarkes enthält neben sehr wenigen Wurzelcollateralen hauptsächlich endogene Fasern. Nach Querschnittläsionen lässt sich längs der medialen Hinterhorngrenze ein Degenerationfeld nach abwärts verfolgen, das sich weiter unten in einen ventralen Abschnitt spaltet, der als „Tractus sulco-commissuralis" (Dufour) zur grauen Substanz der Hinterhornbasis bis zum 5. Lumbalsegment, weniger zum ovalen Felde (Flechsig) gelangt, und einen dorsalen Abschnitt (Hoche's „Randbündel"), der via ovales Feld und dorsomediales Sacralbündel zu einem dem „Sacralkern" analogen Kern an der Hinterhornbasis des Coccygealmarkes verfolgt werden kann. Hoche's Septumfasern im ventralen Septumdrittel strahlen direkt ventralwärts in die Commissurengegend aus und sind nur 2 Segmente weit unterhalb der Läsion sichtbar. Die absteigende Degeneration ist um so länger, je höher oben die Querschnittläsion stattgefunden hat.

c) Vorderseitenstränge.

Da Mingazzini (485) in einem Falle von Mikrocephalie mit totalem Schwund der Clarke'-

schen Säulen die Kleinhirnseitenstrangbahn intakt gesehen hat, glaubt er, dass sie noch einen anderen Ursprung besitzen muss.

Mit Hülfe seiner Methode der „successiven Degeneration" (8—9 Monate nach Exstirpation eines cerebralwärts gelegenen Rückenmarksegmentes wird weiter caudalwärts eine neue Querläsion angelegt; dann können nach Marchi nur die Fasern sich schwärzen, die unterhalb der ersten Läsion entspringen) konnte Sherrington (645) bei Hunden den Nachweis führen, dass auch in der Kleinhirnseitenstrangbahn die längsten (am meisten caudal entspringenden) Fasern der Peripherie des Seitenstranges am meisten genähert sind. Sh. bestätigt ferner, dass die grossen Zellen der Clarke'schen Säulen mit dem Tractus spino-cerebellaris dorsalis nichts zu thun haben (Warrington, van Gehuchten, Schäfer).

Bing (647), der unter des *Ref.* [E.] Leitung das Rückenmark eines an ausgedehnter hämatogener Myelitis im Gebiete der vorderen Spinalarterie gestorbenen Säuglings nach Marchi untersucht hat, lässt die Kleinhirnseitenstrangbahn in der Uebergangzone zwischen dem 2. und 3. Lumbalsegment beginnen. Die am weitesten caudal entspringenden Fasern lagern sich dorsal. Der Tractus antero-lateralis (Gowers) beginnt nach Bing schon im 4. Lumbalsegment oder noch tiefer, entspringt wahrscheinlich in lateralen Vorderhornzonen [? *Ref.* (W.)] und hat seine längsten Fasern in der Peripherie. Innerhalb des Areals der Pyramidenbahnen liegen kurze „Fibrae propriae endopyramidales" aus dem ventrolateralen Hinterhorn (Pyramidenseitenstrang) und dem medialen Vorderhornrande (Pyramidenvorderstrang). Auch die aufsteigenden „endogenen Grundbündelfasern" des

Vorderseitenstranges folgen dem Gesetze von der excentrischen Lagerung längster Bahnen.

Die Thatsache, dass entgegen dem sogenannten 4. Pflüger'schen Gesetze, von frontalen Körpertheilen aus Reflexbewegungen caudaler Abschnitte ausgelöst werden können, lässt sich nach Sherrington (646) durch intraspinale absteigende Associationbündel erklären, die Sh. nach „successiven" Rückenmarkläsionen bei Hunden und Katzen (siehe oben) degenerativ untersuchen konnte. Auf Grund seiner zahlreichen schönen Experimente, deren klinische Ergebnisse im Originale eingesehen werden müssen, kommt er zu dem Resultate, dass es 6 verschiedene Arten descendirender endogener Associationsysteme im Rückenmarke giebt: je ein langes dorsales, laterales und ventrales und ein kurzes dorsales, laterales und ventrales. Nur von den kurzen Associationfasern kreuzen einige. Die meisten Fasern und auch die längsten liegen im Seitenstrange, die kürzesten und wenigsten im Hinterstrange.

In 2 Fällen von Porencephalie, die Mingazzini (485) beobachten konnte, waren die v. Bechterew-Helweg'schen Bündel unvollkommen entwickelt.

d) Vorderhörner, Kerne der Spinalnerven.

Warncke (600) hat mit der Nissl-Methode gefärbte Querschnitte aus dem Hals- und Lendenmarke verschiedener Säuger und Amphibien bei 25—100facher Vergrösserung photographirt und die so erhaltenen Maasse für Zellengrösse und Zellenzahl verglichen. Er konnte so den Einfluss der Extremitätenentwickelung auf den Bau des Rückenmarkes nachweisen. Beim Känguruh ist natürlich die Lumbalanschwellung, beim fliegenden

Hunde die Cervikalanschwellung stark ausgebildet. Die Grösse der Zellen bleibt dabei constant, nur ihre Zahl wechselt.

Mingazzini und Polimanti (626) konnten degenerativ bei Hunden im Vorderhorn 3 Arten von Ganglienzellen abgrenzen: Wurzelzellen für die Vorderwurzeln, Reflexcollateralzellen, die mit den Hinterwurzeln in Verbindung stehen, und Strangzellen, die Fasern für die Stränge hervorgehen lassen.

Die Vorderhornzellen eines Hundes, dem die motorische Grosshirnrindenregion unilateral exstirpirt worden war, zeigten nach den von Bräunig (677) angestellten Untersuchungen keine Veränderung. Dagegen trat nach Durchschneidung hinterer Wurzeln bei Fröschen und Hunden stets Chromatolyse ein. Demnach ist nicht das Fehlen des Willensimpulses, sondern der Mangel reflektorischer Reize auf die Vorderhornzellen zur Entstehung chromatolytischer Veränderungen nothwendig. Beim Hunde waren besonders die dorso-lateralen Gruppen beider Seiten (trotz einseitiger Verletzung) betroffen.

Mingazzini (485) sah bei Agenesie, bez. Verkümmerung des Pyramiden-Seitenstranges in Folge von Porencephalien im Bereiche des Stirn-, Schläfen- und Scheitellappens ganz bestimmte Zellengruppen des Vorderhorns atrophisch, im Lendenmarke besonders dorso-laterale und centrale, im Halsmarke centrale und ventro-laterale Gruppen, weniger das Seitenhorn.

Schon im vorigen Berichte sind die Differenzen in den Ansichten der Autoren über Beziehungen der Vorderhorn-Zellengruppen zur Muskelinnervation ausführlich erörtert worden. Eine Einigung konnte auch in den letzten Jahren nicht erzielt

werden. Um so nothwendiger war es, einmal das ganze Material zusammenzufassen, das bisher über die motorische Lokalisation im Rückenmarke beigebracht worden ist. Bei dem Congresse in Pau hat Sano (661. 662) diese Aufgabe glänzend gelöst. In seinem ausführlichen Referate giebt er einen historischen Ueberblick, beschreibt die angewandten experimentellen und pathologisch-anatomischen Methoden der Untersuchung, wird den Einwänden gerecht, die gegen eine spinale Lokalisation der Muskulatur erhoben wurden, schildert ferner die Theorien, die aufgestellt sind, kritisirt sie und kommt zu dem Schlusse, dass sich seine Theorie der muskulären Lokalisation sehr wohl mit den anderen vereinigen lässt. In Folge dessen konnte es Sano auch unternehmen, eine Topographie der spinalen Muskelkerne auf Grund aller bisher bekannt gewordenen Thatsachen aufzustellen, wobei ihm der Atlas von Bruce (siehe den vorigen Bericht) trotz neu hinzugekommener Daten immer noch als zuverlässigster Führer gedient hat. Er kam zu folgenden allgemeinen Schlüssen: Jedem gestreiften Muskel entspricht ein spinaler Kern, jeder Muskelgruppe eine Kerngruppe, jedem Gliedabschnitte eine bestimmte Zone, der ganzen Oberextremität die Summe der Oberarm-, Vorderarm- und Handzonen, der ganzen Unterextremität die Summe der Hüft-, Unterschenkel- und Fussmuskelzonen. Auch die glatte Muskulatur besitzt regelmässig gelagerte Muskelkerne. Beim Menschen ist es bisher nicht möglich gewesen, jedem Muskel seinen Kern anzuweisen. Für den Hund aber besitzen die von Parhon, Brissaud und Marinesco aufgestellten Theorien ihre volle Giltigkeit. Sano's eigene Forschungen erstrecken sich auf Amphibien, Vögel und Säuger und bestehen in

Zellenstudien nach Amputationen, Muskelexstirpationen, Nervendurchschneidungen und am normalen und pathologischen menschlichen Rückenmarke. Sano zeigt auch ganz im Sinne von Bolk, wie die Muskelkerne eines Segments sich differenziren, und wie jeder so entstandene Abschnitt sich mit den gleich funktionirenden der benachbarten Segmente zu einer grösseren Kerngruppe in longitudinaler Richtung verbindet. In demselben Niveau mit den Muskelkernen lokalisirt sich auch die Muskelsensibilität. Eine übersichtliche Zusammenstellung recht brauchbarer Schemata über die spinale Muskellokalisation bringt er zum Schlusse des ausgezeichneten Referats.

Marinesco (664) hat seine frühere Ansicht von der muskulären Repräsentation im Rückenmarke nur unwesentlich geändert. Jeder motorische Nerv besitzt nach ihm einen Hauptkern im Rückenmarke, der in so viele gekreuzte motorische Nebenkerne zerfällt, als er Körpersegmente motorisch innervirt. Dabei kommt es nicht darauf an, ob die Muskeln, die zu einem Nerven gehören, verschiedene Funktionen oder die gleiche Funktion besitzen. Die innerhalb der Hauptkerne abgeschiedenen Nebenkerne für die einzelnen Muskeln sind im Allgemeinen so angeordnet, dass die median (der Gliedachse zunächst) gelegenen Muskeln ihre Kerngruppen frontal und ventral von den seitlich gelegenen besitzen.

Bikeles (676) glaubt ebenfalls einen allgemein giltigen Typus für die Beziehungen der Vorderhornzellengruppen zur Muskulatur aufstellen zu können: Die ventro-mediale Gruppe besitzt Commissurenzellen und innervirt die Rücken-(Wirbel-) Muskeln, die anderen Gruppen versehen je ein „Strahlensegment“ (nicht einen durch Gelenke begrenzten Körperabschnitt) der ventralen und dor-

salen Fläche der Gliedermuskulatur. Je weiter frontal die Muskeln eines Myotoms liegen, desto weiter ventral liegen die innervirenden Zellengruppen und umgekehrt. Ventrale Muskeln eines Myotoms werden von lateralen, dorsale von medialen Gruppen innervirt, dabei finden aber beträchtliche Verschiebungen statt. Ein „nervöser Anordnungstyp" nach einzelnen Nerven besteht in Wirklichkeit nicht.

Brissaud u. Bauer (667) halten auf Grund von Amputationversuchen an ihrer alten Meinung fest: „Einem jeden Segment des Hinterbeins entspricht in der Höhe der Lendenanschwellung eine mehr oder minder begrenzte Zellengruppe."

Den Anschauungen dieser Autoren stehen andere gegenüber, die von Perusini (675) und namentlich von Lapinsky (659. 660) vertreten werden. Perusini sah nach Amputationen der Vorder- und Hinterpfoten von Kaninchen alle Gruppen des Vorderhorns (3 cervikale, 4 lumbo-sacrale) mehr oder weniger an der Reaktion betheiligt.

Lapinsky giebt eine sehr genaue Beschreibung der Vorderhornzellengruppen in allen Segmenten des Hunderückenmarkes, die sich zu kurzem Referate nicht eignet, und kommt auf Grund umfassender experimenteller Untersuchungen zu dem Resultate, dass diese Zellengruppen nicht als Centren für einzelne Muskeln, Muskelgruppen oder Nerven, sondern als Centren für Bewegungen angesehen werden müssen (z. B. Streckung des Beines, Beugung im Knie- und Fussgelenk, Hebung des Armes, Greif- und Abwehrbewegungen u. s. w.), die den spinalen Centren für die Defäkation, Ejakulation u. A. gleichgesetzt werden müssen. Es kann demnach eine und dieselbe Zellengruppe mit Muskeln der verschiedensten Funktion in Verbindung stehen,

andererseits wird bei jeder combinirten Bewegung der Muskel nur theilweise in Anspruch genommen, so dass jede Zellengruppe eine andere Art der Contraktion des Muskels bedingt. Damit stimmt auch die Thatsache überein, dass einzelne Muskeln von mehreren vorderen Wurzeln versorgt werden und dass jede dieser Wurzeln nicht den ganzen Muskel, sondern nur gewisse Theile von ihm beherrscht. Diese motorischen Centren bilden auch die Grundlage für das Zustandekommen complicirter Reflexbewegungen, an denen Muskeln aus verschiedenen Abschnitten der Extremität betheiligt sind, und erleichtern die Einwirkung der Willensimpulse auf das Rückenmark, „das schon über einen fertigen Synergismus verfügt".

Die Topographie der Muskelkerne im Einzelnen hat während der Berichtzeit keine wesentliche Aenderung und Ergänzung erfahren. Ausser Sano und Lapinsky konnte besonders Marinesco (663. 664) ein reiches Material von experimentellen Untersuchungen (Hund) beibringen, das alle Höhen des Rückenmarkes umfasst. Für den Hund sei auf das Original verwiesen. Die motorischen Centren für die obere Extremität reichen (663) bei Hund und Mensch von C VI bis zur oberen Hälfte von D I. Ihre Formation folgt den drei schon von Ramón y Cajal aufgestellten Gesetzen: Ersparniss an Raum, Zeit und Stoff: Von den drei Vorderarmkernen verbindet sich der Ulnariskern mit dem Medianuskern zu einer höheren Einheit, entsprechend der gemeinsamen Funktion, während der Radialiskern mehr isolirt ist. Der letztere besitzt (664) je eine gesonderte Zellengruppe für seine Oberarm-, Unterarm- und Fingermuskeln. Die laterale Zellengruppe des D I—D XII versorgt nach M. (664) die Intercostalmuskeln.

Dem Nervus cruralis giebt Marinesco drei gesonderte Kerne für den M. iliacus, psoas und quadriceps, die in den Segmenten L III—L V gelegen sind. Den Obturatorius innervirt die centrale Gruppe des L IV—V, den Glutaeus medius und minimus beim Menschen die ventro-laterale Gruppe von L IV—V, die hinteren Oberschenkelmuskeln beim Hunde die intermediäre Gruppe von L VI.

Parhon und Goldstein (668) verlegen auf Grund von Nissl-Untersuchungen nach Amputationen das Centrum des Quadriceps in die äussere Gruppe des L III—IV, das des Sartorius in die ventro-laterale Gruppe von L III.

Magnus (671) hat das Rückenmark eines neugeborenen Knaben untersucht, dem beide Beine und grössere Theile der Oberextremitäten fehlten. Beim Vergleich mit den Vorderhorn-Zellengruppen eines normalen Rückenmarkes ergaben sich von L I abwärts wesentliche Differenzen: Normal geblieben war die ventro-mediale Gruppe (Rückenmuskeln). In L I, II, V und S III war eine laterale Zellengruppe erhalten geblieben, in L III, IV und S I eine ventrale, in S II eine ventrale, ventro-laterale und centrale Gruppe, es fehlte dagegen in L I eine dorso-mediale Gruppe, in L II eine ventrale (und intermediäre), in L III—IV eine dorso-laterale und centrale, in L V eine ventrale und centrale, in S I eine dorso-laterale und centrale, in S II—IV eine dorso-laterale Gruppe. Der Schluss dürfte gerechtfertigt sein, dass die fehlenden Gruppen für die Innervation der Beinmuskeln bestimmt sind und dass die erhalten gebliebenen Zellen zu Bauch- und Perinäalmuskeln in Beziehung stehen.

Der Ischiadicus hat nach Marinesco (664) 5 Kerne, je einen für die Muskeln des Gesässes, des Oberschenkels, der vorderen und hinteren Unter-

schenkelseite und des Fusses. Nach Parhon und Goldstein (669) versorgt beim Menschen (spinale Kinderlähmung mit completer Atrophie der Muskeln des Unterschenkels und Fusses, incompleter Oberschenkelatrophie) die dorso-laterale und post-posterolaterale Gruppe des Lumbosacralmarkes die Unterschenkel- und Fussmuskeln, die centralen Gruppen des L IV innerviren den Adductor magnus, die des L V den Semimembranosus und Semitendinosus, die des S I—II den Biceps cruralis, die ventro-laterale Gruppe des S I—II die Glutaeen.

Die Kerne für die Fussmuskeln reichen nach Sano (661. 662) bis zum oberen Theile des S IV. Früher hatte er geglaubt, dass sie erst im unteren Theile enden. Auch Marinesco (664) lässt ihre Centren von S II—IV (dorso-laterale Gruppe) reichen, während er den Perinäalmuskeln die beiden Gruppen X (Onuf) in S I—II anweist.

e) Vergleichendes.

Rawitz (685. 686) hat das Rückenmark des Delphins und das Halsmark von Balaenoptera rostrata untersucht und konnte die bezüglichen Angaben von Hatschek (siehe den vor. Bericht) bestätigen, dass die Cetaceen eine Lumbalanschwellung erst in caudalen Abschnitten des Lumbosacralmarkes besitzen. Er führt dieses Verhalten ebenfalls auf die Ausbildung der Schwanzmuskeln zurück. Auffällig ist eine Asymmetrie des Rückenmarkes zu Ungunsten der rechten Seite (auch schon früher bekannt) und eine (von Guldberg, Kückenthal, Ziehen bei anderen Arten beschriebene) Reduktion der Hinterhörner und Dorsalwurzeln, ferner das Fehlen eines Centralkanals (Guldberg), die perlschnurartige Form der Clarke'schen Säulen (mit einzelnen totalen Unterbrechungen), die Aus-

bildung eines accessorischen Hornes am lateralen Rande der Dorsalhörner des unteren Dorsalmarkes, eines unpaaren medianen dorsalen Hornes in der vorderen Hälfte des Lumbalmarkes, die Einheitlichkeit der Hinterstränge. Bei Balaenoptera überwiegt das Areal der weissen Substanz auffallend das der grauen (Guldberg), bei Phocaena ist die motorische Sphäre des Rückenmarkes weit mehr entwickelt als die sensible.

XI. Niedere Vertebraten.

1) *Vergleichendes.*

693) Haller, B., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. Abtheilung II. Jena 1904.

(Enthält eine Darstellung der vergleichenden Hirnanatomie, die ungleichmässig und nicht sehr klar ist.)

694) Sterzi, G., Die Blutgefässe des Rückenmarkes. Untersuchungen über ihre vergleichende Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. 39 Abbildungen auf d. Taf. I—IV u. 37 Fig. im Texte. Aus den Anatom. Heften. Wiesbaden 1904. J. F. Bergmann.

695) Sterzi, G., I vasi sanguinei della midolla spinale degli uccelli. Arch. di Anat. e di Embriol. II. 1. 1903. (Con tav. XX.)

(Eine echte Monographie im besten Sinne des Wortes hat St. uns von den Blutgefässen des Rückenmarkes geschenkt. Er hat in überaus sorgfältiger und fleissiger Arbeit Vertreter aller Klassen zumeist in grösserer Artenzahl injicirt und beschreibt die jeweiligen Anordnungen der Blutgefässe im Marke von den Cyklostomen durch Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel hindurch bis zu den Säugern und Homo. Sehr oft werden an Foetusinjektionen die entwickelungsgeschichtlichen Verhältnisse geschildert. Ueberall sind reichliche Textabbildungen beigegeben, und 4 farbenreiche Tafeln, von denen die letzte halbschematisch die Anordnung am Querschnitte bei den verschiedenen Klassen wiedergiebt, machen die

ohnehin klare Darstellung zu einer wirklich plastischen. Es soll, weil doch die Details sich ohne Abbildungen gar nicht geben lassen, ganz ausdrücklich auf dieses wirklich werthvolle Buch hingewiesen werden.)

696) Banchi, A., Sulle vie dei connessioni del cervelletto. Ricerche anatomo-comparative e sperimentali. Arch. di Anat. e di Embriol. II. Firenze 1903.

(B. hat versucht die Verbindungsbahnen des Kleinhirnes vergleichend anatomisch durchzuarbeiten. Bei Teleostiern findet er (Weigert-Methode) je ein Bündel aus den Hintersträngen, den Seitensträngen und aus den sensiblen Nervenwurzeln der Oblongata zum Kleinhirne. Dazu kommen noch Oblongatabogenfasern, wahrscheinlich aus dem sensiblen Felde zum gekreuzten Cerebellum, ein ungekreuzter vorderer Arm zum Thalamus und ein ebensolcher zum Lobus inferior, ein zum Thalamus kreuzendes Bündel und schliesslich ein Faserzug aus dem Kleinhirne in das dorsale Längsbündel, wo er auf- und absteigende Züge bildet (s. u. Wallenberg [726a]). Dieser Zug wurde auch (Marchi-Methode) durch Anstechen des Kleinhirnes zur Degeneration gebracht.

Bei Bufo konnte die Bahn aus den Hintersträngen und die aus den sensiblen Wurzeln der Hirnnerven bis in die Moosfasern der Körnerschicht (Golgi-Methode) verfolgt werden. Der Zug zu den Seitensträngen und der zur Gürtelschicht der Oblongata wurden auch gefunden. Weniger sicher spricht B. sich über das frontale Endgebiet des vorderen Armes aus, das er schon bei Fischen nicht sehr genau präcisirt. Im Wesentlichen die gleichen Züge wurden bei Tropidonotus und bei Lacerta gefunden. Es gelang bei den ersteren, die Fasern der Gürtelschicht, einmal auch den Mittelhirnarm, und mehrfach Fasern des dorsalen Längsbündels (zum 3. Kern, sowie gekreuzt und ungekreuzt zum Rückenmarke absteigend) durch Kleinhirnläsion zur Entartung zu bringen. Auch Emys verhält sich anatomisch ebenso, Degenerationen gelangen nicht. B. sucht nun, im Wesentlichen die Literatur heranziehend, auch für die Vögel und die Säuger nachzuweisen, dass die Kleinhirnverbindungen principiell die gleichen sind, wie er sie von den Fischen aufwärts beschrieben hat. Das Cerebellum ist immer durch afferente Bahnen verbunden mit den gleichseitigen sensiblen Wurzeln des Rückenmarks und der Oblongata, sowie mit den Endkernen der gekreuzten sensiblen Nerven. Vielleicht gehört zu der letzteren Gruppe auch der Tractus tecto-cerebellaris. Aus

dem Kleinhirn führt eine Bahn zu den gekreuzten (und den gleichseitigen?) Haubengegenden des Mittelhirnes, zu den Kernen des 3. und des 4. Nerven und zur gleichseitigen und gekreuzten Oblongata. Es können also im Kleinhirn Impressionen aus allen sensiblen Nerven anlangen. Näheres siehe in dem auch an Literatur und Abbildungen reichen Original.)

697) Holmes, Gordon M., On the comparative anatomy of the nervus acusticus. Transact. of the Royal Irish Acad. Vol. XXXII. Sect. B. Part 2. 1903.

(Von der Idee ausgehend, dass die ganz verschiedene Entwickelung der Schnecke und des Labyrinths bei verschiedenen Vertebratenklassen zu verschiedener Ausbildung der Kerne des Nervus vestibularis und des Nervus cochlearis geführt haben müsse, hat H. in einer sehr sorgfältigen Arbeit die Acusticuskerne von einigen Amphibien, Reptilien und Vögeln studirt und sie ausserdem beim Känguruh untersucht. Die graue Substanz, in der die Vestibularisfasern enden, ist in eine Reihe bei den verschiedenen Klassen ziemlich gleicher Kerne getheilt; die in keiner Beziehung zur Differenzirung eines Sacculus stehen. Alle diese Kerne liegen dicht am Kleinhirn oder darin; aus ihrer Gegend entspringen Fasern zum Rückenmarke, vielleicht auch zu den motorischen Schädelnerven, bei den Reptilien und Vögeln liegt eine mächtige Commissur zwischen ihnen. Eben bei diesen kommt noch ein besonderer Vestibulariskern, Nucleus laminaris, vor. Aus den Beschreibungen, die wir von der Oblongata der Fische besitzen, entnimmt H., dass die Endkerne des Cochlearis sich wahrscheinlich aus dem Tuberculum acusticum der Fische entwickelt haben. Jedenfalls scheiden sie sich von diesem aber schon bei den Reptilien, ja das erste Zeichen einer solchen Scheidung tritt bei den Anuren auf, wo ein Corpus trapezoides, das den Urodelen noch fehlt, aus einem kleinzelligen dorsalen Kern entspringt. Es wird nun gezeigt, wie bei Reptilien, Vögeln und Säugern, wo die Schnecke deutlich ausgebildet ist, sich für diese eine eigene centrale Faserbahn (zur oberen Olive u. s. w.) entwickelt. Die Grösse der Cochleariskerne ist ganz direkt proportional zur Entwickelung der Schnecke. Die wechselnden Verhältnisse der letzteren bei den Reptilien drücken sich schon im Gehirn aus, bei den Vögeln besteht durchgehends ziemlich gleichmässiges Verhalten. Die Cochleariskerne, die beim Menschen und bei den anderen placentalen Säugern lateral und ventral vom Corpus resti-

forme liegen, werden bei Reptilien, Vögeln, Monotremen und dem untersuchten Beutelthier (Macropus) medial davon gefunden. Die Cochleariskerne haben, wie es scheint, keine besondere Beziehung zum Kleinhirn.)

698) Levi, Giuseppe, Sull'origine filogenetica della formazione ammonica. Arch. di Anat. e di Embriol. III. 1904.

699) Levi, G., Ueber die Entwickelung u. Histogenese der Ammonshornformation. 1 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. LXIV. 3. p. 389. 1904.

(Die mediale Hemisphärenwand der Lacertiden entspricht der Fascia dentata, die dorso-mediale dem Ammonshorn der Säuger. Dieses schliesst L. einerseits aus der charakteristischen Gliederung der Wand, wie aus der Verlaufsrichtung der aus diesen Gebieten kommenden Fasern und deren Endigung im Corpus mammillare. Diese Fasern stellen das Homologon des Fornix dar. Ausgehend von dieser Homologie versucht L. eine phylogenetische Ableitung der Ammonsformation der Säuger zu geben. Er sieht in dem allmählichen Wachsen des Pallium eine der Hauptursachen für die Umrollung der Ammonsformation. Dadurch, dass die Palliumrinde immer mehr von der dorsalen und medialen Wand für sich in Anspruch nimmt, wird das Gebiet der Ammonsformation ventral- und medialwärts verdrängt. Die Fascia dentata verliert allmählich die Verbindung mit dem Hippocampus, indem sie sich noch einmal allein, aber in entgegengesetztem Sinne einrollt und den letzten (distalen) Theil des Hippocampus umklammert. *Ref.* Goldstein.)

2) *Amphioxus, Cyklostomen, Fische.*

700) Joseph, H., Ueber eigenthümliche Zellstrukturen im Centralnervensystem des Amphioxus. Verh. d. anat. Gesellsch. 1904. Anat. Anzeiger XXV. Erg.-H. 1904.

(Die mehrfach beschriebenen Dorsalzellen im frontalen Abschnitte des Amphioxus-Rückenmarkes liegen wesentlich in dem Gebiete, das von den sog. Hesse'schen Augen frei gelassen ist. Jene bestehen aus einer Zelle, die von einer Pigmentzelle umfasst ist. Da, wo beide einander nahe sind, ist der Rand der Nervenzelle gestrichelt. J. fand nun an besonders gut conservirten Amphioxusexemplaren, dass auch an den Dorsalzellen der gleiche gestrichelte Rand, die gleiche Granulaschicht darunter, das gleiche Plasma mit neurofibrillenartigen Fädchen vorhanden ist. Der Nervenfortsatz entspringt

wie bei einem Theile der Sehzellen seitlich und läuft in der Richtung der Dorsalwurzel.

701) Owsjannikow, Ph., Das Rückenmark u. das verlängerte Mark des Neunauges. Mém. de l'Acad. Impériale des Sc. de St. Pétersb. Classe Physico-Mathémat. XIV. 4. 1903.

(Die Arbeit von O. bringt eine histologische Beschreibung, die gar nicht den Anspruch erhebt, die Faserung zu klären. Die Zellengruppen im Rückenmarke und in der Oblongata sind sehr genau beschrieben, ebenso die Zellenarten, die Zellenfibrillen, die Glia. Alle Nervenzellen stehen durch fein aufgezweigte Fortsätze untereinander in Verbindung.)

702) Parker, G. H., The optic chiasma in teleosts and its bearing on the asymetry of the heterosomata (flat fishes). Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harv. College XL. 5. 1903.

(Aus der sorgfältigen über etwa 1000 Exemplare der verschiedensten Fische ausgedehnten Untersuchung geht hervor, dass bei den untersuchten symmetrisch gebauten Fischen etwa in der Hälfte der Fälle der rechte, in der anderen Hälfte der linke Opticus im Chiasma der dorsale ist. Das gilt auch für die Soleiden. Die Pleuronektiden aber haben ihren linken Opticus dorsal, wenn es sich um rechts gedrehte Species handelt und umgekehrt. Der dorsale Nerv entspricht immer dem wandernden Auge, doch liegt er auch schon beim Embryo, der ja noch symmetrisch ist, bereits dorsal.)

703) Gierse, August, Untersuchungen über das Gehirn u. die Kopfnerven von Cyclothone acclinidens Morphol. Jahrb. XXXII. 1904.

(G. hat das sehr interessante Gehirn des kleinäugigen Tiefseefisches Cyclothone acclinidens genau untersucht. Die Arbeit ist eine Monographie in bestem Sinne und berücksichtigt ausser den Kopfnerven auch den Kopftheil des Sympathicus. Einiges vom Gehirn der übrigen Knochenfische wesentlich Abweichende sei hier besonders erwähnt; so der sich ausserordentlich weit frontalwärts ausstülpende subpineale Abschnitt des Vorderhirnventrikels, dann der Umstand, dass das Zwischenhirn an der Dorsalfläche breit hervortritt, dann die auch sonst häufige Asymmetrie der Ganglia habenulae, aus deren dickem rechten sich das Pinealorgan entwickelt. Den Sack, auf dem es liegt (Epiphysenpolster) bezeichnet G. als Parapinealorgan und vergleicht ihn mit dem unteren Epi-

physenbläschen der Cyklostomen, eine Deutung, die wohl nicht stichhaltig ist. Rechts und links vom Epiphysenstiel liegt jederseits [!] ein feiner Pinealnerv. Dass der Hypophysenstiel kein Lumen hat, dürfte auch sonst nicht so selten vorkommen. Trotz den kleinen Augen und den dünnen Sehnerven ist das Mittelhirndach, das übrigens hinten etwas auseinander weicht, um dem Stammtheil des Hinterhirns Platz zu machen, doch relativ stark entwickelt. Es hat zwar keinen Torus longitudinalis, wohl aber zwei deutliche Tori semicirculares, die Valvula cerebelli ist viel weniger entwickelt, als bei den anderen Knochenfischen. Für die peripherische Ausbreitung der einzelnen Hirnnerven, deren Kernverhältnisse nicht näher geschildert sind, muss das reich illustrirte Original eingesehen werden.)

704) Handrick, K., Zur Kenntniss des Nervensystems u. der Leuchtorgane von Argyropelecus hemigymnus. Zoologica XIII. 1901.

(Bei Argyropelecus, einem Tiefseefische mit mächtigem Leuchtapparate am Kopfe und Rumpfe hat H. diesen und die peripherischen Nerven genau untersucht. Auch die äussere Form des Gehirnes, sowie einige Schnitte durch dieses giebt er, die Faserung bleibt unberücksichtigt. Das Polster der weit frontal ausgezogenen Epiphyse wird als analog dem unteren Bläschen der Cyklostomen gedeutet, es ist aber nicht wie dieses mit einem charakteristischen Epithel auch nicht mit Ganglion und Nerv versehen, vielmehr dem Polster bei den anderen Knochenfischen, wie *Ref.* und Andere es beschreiben, ganz gleich. Ein Epiphysennerv wurde nicht gefunden, die Ungleichheit der Ganglia habenulae besteht auch hier. Nach den Abbildungen ist das Vorderhirn kleiner als bei irgend einem anderen *Ref.* bekannten Knochenfische. Die Leuchtorgane werden von Aesten des Trigeminus, des Facialis und der Spinalnerven versorgt.)

705) Locy, W. A., A new cranial nerve in Selachians. Mark Anniversary Volume 1903.

Derselbe, On a newly recognised nerve, connected with the forebrain of Selachians. Anatom. Anzeiger XXVI. 1905.

(Bei 27 Selachierspecies, 20 Genera, wurde ein Nerv nachgewiesen, der aus der Lamina terminalis austritt, zu einem Ganglion anschwillt und dann neben dem Olfactorius zur Nasengrube einherzieht. „Nervus terminalis". Zu den Glomerulis tritt er nie in Beziehung. Entwicke-

lungsgeschichtlich tritt dieser neue Nerv vor dem Olfactorius schon auf. Das Ganglion zerfällt manchmal in eine proximale und eine distale Portion; aus der letzteren entwickelt sich der Nerv mit 2—3 Zweiglein. Mit dem 1891 von Platt und Froriep entdeckten, zwischen Mittelhirn und Thalamus austretenden und nur embryonal nachweisbaren Nerven hat natürlich dieser Nerv nichts zu thun.)

706) Neal, H. O., The development of the ventral nerves in Selachii. Mark Anniversary Volume 1903.

707) Borchert, Max, Zur Kenntniss des Centralnervensystems von Torpedo. 1. Mitth. 10 Taf. Neurobiol. Arb., herausgeg. von *Oskar Vogt*. Serie 2. Jena 1903. (Beschreibung und treffliche Abbildungen einiger Schnittserien von Torpedo, die vom Ende des Rückenmarkes bis zum Mittelhirnanfange reichen. B. hat auch versucht, die zahlreichen, bei der guten Technik sichtbargewordenen Resultate zusammenzustellen, es leidet aber die Sicherheit des überaus complicirten Bildes dadurch sehr, dass nur Frontalserien und nur solche vom reifen Thiere gemacht wurden. Sie reichen bei Torpedo nicht mehr aus; so enge liegen da bereits die Einzelstränge. Ohne Abbildungen lassen sich die neubeschriebenen Kerne nicht wiedergeben. Werthvoll ist die Schilderung der abgehenden Nervenwurzelcomplexe. Weigert- und Nissl-Färbungen werden abgebildet.)

708) Allis, Edward Phelps, On certain features of the cranial anatomy of Bdellostoma Dombeyi. 1 Fig. Anatom. Anzeiger XXIII. 1903. (Ursprung und Verlauf der Hirnnerven.)

709) Sargent, P. E., An apparatus in the central nervous system of vertebrates for the transmission of motor reflexes arising from optical stimuli. Biol. Bull. II. 6. 1903.

710) Sargent, P. E., The torus longitudinalis of the Teleost Brain; its ontogeny, morphology, phylogeny and function. Mark Annivers. Vol. 1903.

711) Sargent, The optic reflex apparatus of vertebrates for short-circuit transmission of motor reflexes through *Reissner's* fibre; its morphology, ontogeny, phylogeny and funktion. Part. I. The fish-like vertebrates. Bull. of the Mus. of Comparat. Zool. at Harvard College XLV. 3. 1904.

(Der Torus longitudinalis des Fischgehirnes ist von S. genauer studirt worden. Er beschreibt seine Entwickelung bei Silurus und Amblyopsis, auch Amia und den

Salmoniden. Immer differenzirt er sich am frontalen Ende des Mittelhirns und wächst dann caudal aus. Besonders einfach liegen die Verhältnisse bei Amia, hier entsteht schon früh frontal und median am Mittelhirn eine Gruppe von ca. 100—80 Ganglienzellen aus denen Achsencylinder *in den Ventrikel* hineinwachsen sollen. Sie vereinigen sich dann und bilden einen frei im centralen Hohlraume liegenden Faden [Reissner's Faser], der aus zahlreichen Achsencylindern bestehen soll, von einer einzigen Markscheide umgeben, durch den ganzen Centralkanal des Rückenmarkes hinführt und fortwährend Fäden an das Rückenmarksgewebe abgiebt. Im Centralkanale des Rückenmarkes liegen auch noch Ganglienzellen in geringer Zahl, deren Achsencylinder in jene Fäden eingeht. S. hat nun bei einer sehr grossen Anzahl von Fischen die Morphologie des Torus und des grosszelligen in ihm gelegenen Kernes untersucht, aus welchem jener merkwürdige Faden stammen soll. Wohl alle grösseren Familien sind vertreten. Aus dem Längsstrange des Torus entspringen ausser den Rückenfasern noch ein Bündel zum Tectum und ein ebensolches zum Kleinhirn. Namentlich die Zellen, aus denen der Reissner'sche Faden kommen soll, sind bis hinab zu den Cyklostomen zu verfolgen. Aufwärts homologisirt S. sie mit den grossen Zellen des Dachkernes, die übrigens noch nicht sicher bei den Vögeln und bei den Säugern nachgewiesen sind. Er glaubt in dem ganzen Apparate eine Einrichtung zu erkennen, die die optischen Centren via Centralkanal direkt mit den Kernen der Muskulatur verbinden, also Seheindrücke schnell motorisch umsetzen könne. Die hier citirten Arbeiten S.'s enthalten für den Morphologen vielfach werthvolles und gewiss neues Material. *Ref.* [E.] kann aber nicht unterlassen, hinzuzufügen, dass er niemals bei den zahlreichen Fischgehirnen, die ihm bekannt sind, sich überzeugen konnte, dass der Reissner'sche Faden etwas Nervöses ist; er hat ihn immer für eine Gerinnung der Ependymflüssigkeit gehalten und findet unter den zahlreichen Abbildungen S.'s keine, die dieser Auffassung widerspricht und mit der hier so nöthigen Sicherheit beweist, dass es einen Nervenfaden giebt, der frei durch die Ventrikel hindurch verläuft. Nicht nur die Nervenfäden, die S. schildert, sondern auch die Ganglienzellen mitten im Centralkanale sind nicht genügend charakterisirt. Derlei, wie hier abgebildet wird, kann ganz wohl durch Gerinnungen um einzelne Lymphocyten entstehen.)

712) Crisafulli, Il telencefalo degli scylli. Riv. sperim. di Freniatr. Arch. ital. per le Malatt. e ment. XXIX. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

3) *Amphibien, Reptilien.*

713) Barbieri, C., Ricerche sullo sviluppo del midollo spinale negli anfibi. 2 Taf. u. 9 Figg. Arch. zool. II. 1904.

714) Tuerckheim, W., Ueber das Rückenmark des „Cryptobranchus japonicus". Leipzig 1903. Mit 9 Tafeln.

(Offenbar nur ein Abschnitt aus einer grösseren Arbeit. Hier werden die angewandten Methoden, die Maasse und das Aussehen einiger Nervenzellen im Rückenmarke des Riesensalamanders beschrieben. In manchen Zellen kommen krystallartige Gebilde vor, die von ungewöhnlicher Resistenz sind und unter den gekreuzten Nicols hellaufleuchten. Treffliche Mikrophotogramme.)

715) Coghill, G. E., Cranial nerves of amblystoma. 2 Taf. Journ. of comp. Neurol. XII. 3. 1902. (Zum Referat nicht geeignet.)

716) Rubaschkin, W., Zur Morphologie des Gehirns der Amphibien. 2 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. LXII. 1903.

(Etwas modificirtes Golgi-Verfahren. Einzelnes Histologisches über sternförmige Gliazellen, die in Ependymzellen übergehen, über die Glomeruli olf. u. s. w. Von manchen Mitralzellen geht ein Fortsatz in die daneben liegende Glomerulischicht, ein anderer hinüber zur gekreuzten Mitralzellenschicht. Ad Tractus olfacto-corticalis, Hemisphärenbau, Tr. strio-thalamicus, Corpus habenulae und Mittelhirndach, die zum Theil mit viel Detail beschrieben werden, wird im Wesentlichen Bekanntes bestätigt. Einzelnes über die Schichtung u. s. w. der Zellen im Kleinhirn. Neu ist die Angabe, dass aus der Palliumwand ein Bündel in das Zwischenhirn gelangt.)

717) Sterzi, A. I., I gruppi cellulosi periferici della midolla spinale dei Rettili. Monit. Zool. ital. 1903.

718) Banchi, A., La minuta struttura della midolla spinale dei Chelonii (Emys europea). Arch. di Anat. e di Embriol. Firenze II. 1903.

(Sorgfältige Untersuchung des Schildkrötenrückenmarkes, namentlich mit der Golgi-Methode. Die Dendriten der Wurzel- und der Strangzellen erstrecken sich durch die weisse Substanz hindurch und bilden einen engen Plexus perimedullaris. Zweifellos gehen aus Gan-

glienzellen der Vorderhörner Achsencylinder in die Dorsalwurzeln. Im Wesentlichen kehrt der von Tropidonotus und Lacerta bekannte Reptilientypus wieder. Es ist aber B. gelungen, auch Clarke'sche Säulen mit Beziehungen zu den Dorsalwurzeln und einige andere Details von Interesse zu finden.)

719) Smith, Elliott G., On the morphology of the cerebral commissures in the vertebrata, with special reference to an aberrant commissure found in the forebrain of certain reptiles. Transact. of the Soc. of London VIII. 12. 1903.

720) Gianelli, Luigi, Di un nuovo fascio commissurale trovato nel diencephalon di embrioni di seps chalcides. Ferrara 1904. Tip. Bresciani.

721) Gianelli, L., Contributo allo studio comparativo delle formazioni del tetto del cervello intermedio in base a ricerche praticate sul loro sviluppo in embrioni di Rettile (Seps chalcides) e di Mammiferi (Sus scrofa domesticus e Lepus cuniculus). Monit. Zool. ital. XV. 1904.

(Bei einigen Eidechsen liegt dorsal von der Commissura anterior und von ihr durch eine dünne epitheliale Lamelle, die dem Vorderhirndache noch angehört, getrennt, eine feine Commissur, die caudalste des ganzen Vorderhirns. Rabl-Rückhardt, Edinger u. A. nennen sie Commissura fornicis, weil sie aus dem caudalsten Gebiete der Gegend entstammt, die als Ammonshorn anzusprechen ist. Elliott Smith hat bei Sphenodon diese Commissur genauer studirt [er nennt sie Commissura aberrans] und diesen Anlass benutzt, die überaus schwierigen Verhältnisse, die der membranöse Abschnitt des caudalen Vorderhirns bietet, näher zu besprechen. Die Arbeit ist wichtig für Alle, die sich mit den Homologien u.s.w. dieser Gegend beschäftigen. Das erwähnte Mantelgebiet nennt S. parathalamic mantle, weil es einerseits am Hippocampus, andererseits an der Stria terminalis thalami inserirt. Einfacher wäre es, diesen Abschnitt als Theil der Basalfläche des Pallium aufzufassen, die sich bei Säugern noch häutig verdünnt auf den Thalamus legt. Die Commissura aberrans möchte S. deshalb nicht Psalterium nennen, weil sie nicht in der Schlussplatte liege. Faktisch liegt sie auch nach seinen eigenen Abbildungen in der dorsalen membranösen Verlängerung derselben, also jedenfalls nicht principiell anderswo. Elliott Smith fasst nur die innerhalb der Lamina terminalis zwischen den Hippocampis einherziehenden Fasern als Psalterium

auf, kann sich aber nicht überzeugen, dass das Ursprungsgebiet der in Rede stehenden Commissur dem Archipallium angehöre. Die gleiche Commissur hat Gianelli [720] bei Seps gesehen. Er acceptirt den Namen Commissura aberrans. In der Mittellinie liegt sie ganz frei in der caudalen aufwärtsgehenden Wand des Velum transversum. Hier liegt ihr noch eine zweite bisher unbekannte Commissur an, deren Enden G. in die Gegend lateral von den Ganglia habenulae verfolgen konnte. Er hält sie für eine Verbindung der Ganglia habenulae und nennt sie Commissura habenularis anterior.)

722) Gross, J., Ueber die Sehnervenkreuzung bei den Reptilien. Zool. Jahrb. XVII. 3. 1903.

(Bei den Reptilien ist [Vertreter aller Familien wurden untersucht] die Sehnervenkreuzung wahrscheinlich immer eine vollständige. Mindestens sprechen die Hämatoxylinfärbungen dafür. Ganz sicher ist das nicht, denn auch Gr. sind Degenerationen nicht gelungen. Zahlreiche Einzelheiten über die Bindegewebesepten u. s. w. bei den einzelnen Familien.)

723) Tagliani, G., Per la rigenerazione delle cellule nervose dorsali (Hinterzellen) nel midollo spinale caudale di triton cristatus. Monit. Zool. Ital. XV. 1904.

724) Unger, L., Untersuchungen über die Morphologie u. Faserung des Reptiliengehirns. 2 Taf. Aus d. Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien [mathemat.-naturwiss. Kl.] CXIII. 3; März 1904.

(U. hat an einer grossen Anzahl von Platydactylus gecko das Vorderhirn untersucht. Er bestätigt vielfach die Angaben des *Ref.* für den allgemeinen Bau des Reptiliengehirnes in sorgfältiger Durcharbeit, betont aber noch speciell eine marklose, Septum und Hemisphärenwand durchstrahlende Commissur (marklose Mantelcommissur), zeigt, dass die Einstrahlung der Psalteriumfaserung über das bisher als Ammonshorn gedeutete Gebiet hinausgreift, und schildert Faserzüge aus der Regio parolfactoria zum Occipitallappen und zum Septum. Es giebt noch keine Reptilienhirnarbeit, die so reiches Material aus einer Familie verarbeitet.)

4) *Vögel.*

725) Edinger, L., Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. 5) Untersuchungen über das Vorderhirn der Vögel, in Gemeinschaft mit Dr.

A. Wallenberg in Danzig und Dr. G. M. Holmes in London. Mit 7 Tafeln u. 11 Textabbildungen. Abhandl. d. *Senckenberg'*schen naturforschenden Gesellsch. XX. Auch separat: Frankfurt a. M. 1903.

726) Edinger, L., Sur l'anatomie comparée du corps strié (cerveau des oiseaux). 1 Fig. Compt. rend. de l'Assoc. des Anat. 5. Session p. 187. Liège 1903.

(Die Monographie des Vogelvorderhirnes, die Edinger, Wallenberg und Holmes bringen, stützt sich auf ein reiches Material von Vertretern zahlreicher Familien. Durch entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen wurde zunächst festgestellt, welche Theile der fast soliden Vogelhemisphäre als Mantel, welche als Striatum u. s. w. anzusehen waren, und dann mittels der Markscheidenfärbung an Erwachsenen und an Föten, vor Allem aber auch mittels experimenteller Faserdegeneration die gesammte Faserung der Hemisphären zu ermitteln versucht. Der medial und dorsal durch den Ventrikel vom Striatum getrennte Mantel ist mit diesem lateral verwachsen, doch erkennt man an der Aussenseite des Gehirns die, wie hier nachgewiesen wird, für alle Vertebraten an gleicher Stelle liegende Fovea limbica, die den pallialen Abschnitt von einem solchen trennt, der dem Stammlappen und dem Riechapparate angehört. Das Pallium hat keine echten Furchen. Am Stammlappen unterscheiden die Vff. zwei übereinander geschichtete Polster, das *Hyperstriatum* und das *Mesostriatum,* lateral schiebt sich fast auf die ganze Länge der zwischen beiden verlaufenden Trennungslinie das *Ektostriatum* ein, eine dünne, nur lateral keilförmig geschwollene Platte. Schliesslich liegt temporocaudal der *Epistriatum* zu nennende Körper und es lässt sich innerhalb der mächtigen Faserung, die den convexen Ventrikelhohlraum des Mesostriatum erfüllt, noch ein Ganglion, der Nucleus *endopeduncularis,* nachweisen. Das Mesostriatum bildet den eigentlichen Basaltheil des Gehirns, es ist nirgends direkt von Rinde überzogen und von dem Pallium durch die Fovea limbica getrennt. Frontalwärts sendet es eine mediale und eine laterale Zunge aus, Hirntheile, die sich bei den verschiedenen Arten sehr verschieden verhalten. Die Vff. haben diese einzelnen Mantel- und Stammlappenabschnitte sehr genau studirt und sind durch Degenerationen jedem einzelnen der endenden oder entspringenden Bündel nachgegangen. Aus der medio-dorsalen Rinde entspringt der Tractus septo-mesencephalicus und ein Tractus cortico-habenu-

laris, ebenso wird hier der Tractus praecommissuralis und eine Commissura pallii beschrieben. Die frontale Rinde nimmt Züge aus dem Thalamus auf und entsendet welche dahin. Aus ihr, wahrscheinlicher aber nur aus dem unter ihr liegenden frontalen Mesostriatumabschnitte stammt der bei Vögeln mächtig entwickelte Tractus fronto-epistriaticus zum Epistriatum, ein Faserzug, der wahrscheinlich der Taenia semicircularis bei den Säugern entspricht. Beide Faserzüge, ebenso die Eigenfasern des Stirnhirns und ein Associationzug mit dem Parietalhirn werden genauer beschrieben. Zur parietalen Rinde konnte ein Tractus thalamo-parietalis bei Anstechen des Thalamus zur Entartung gebracht werden. Aus der temporo-occipitalen Rinde stammt der Tractus occipito-mesencephalicus. Fast alle Züge sind von solchen begleitet, die nicht in der Rinde, sondern im Stammganglion zu enden scheinen, aber gleichen Thalamusursprung haben. Von den zahlreichen Faserbeziehungen des Stammganglions sei hier nur ein Tractus erwähnt, der den fronto-occipitalsten Antheil des Hirnstammes mit der Gegend der Trigeminuskerne verbindet, vielleicht die Kau- oder Sprachbahn. Die Commissuren des Vorderhirns, der Nucleus taeniae, die Lobi olfactorii werden genauer beschrieben und schliesslich wird die Gesammtheit der Faserung aus dem Vorderhirn und zu ihm nach ihrer Lage in den Brachia cerebri dargelegt. In einem Anhange schildern die Vff. die zeitlichen Verhältnisse der Markscheidenentwickelung für einzelne Züge. Schliesslich wird die Stellung des Vogelhirns innerhalb der Reihe der Vertebratengehirne diskutirt. Die wichtigsten Ergebnisse dieser ersten Monographie des Vogelvorderhirns bestehen einmal darin, dass überhaupt sichergestellt wurde, was Pallium, was Hyposphärium ist, dann in dem Nachweis der grossen Complikation des Stammganglions, in der erstmaligen Feststellung der meisten Faserzüge und in dem Nachweise, dass im Vogelgehirne zwar die Grundlinien überall die gleichen sind, dass aber solche Differenzen in der Ausbildung vorkommen, dass man wohl sagen kann, sie seien nicht geringer, als bei den Säugern. Das Gehirn der Taube ist von dem der Gans mindestens so verschieden, wie dasjenige des Kaninchens von dem Gehirne des Hundes, ja von dem Papageigehirne steht das Taubengehirn reichlich so weit ab, wie etwa das Hundegehirn vom Affengehirn. Wegen vieler Einzelheiten muss auf die reich illustrirte Abhandlung verwiesen werden.)

726a) Wallenberg, Adolf, Neue Untersuchungen über den Hirnstamm der Taube. I. Der Fasciculus longitudinalis dorsalis sive posterior. Mit 2 Abbildungen. Anat. Anzeiger XXIV. p. 142. 1903.

727) Wallenberg, Adolf, Neue Untersuchungen über den Hirnstamm der Taube. II. Sekundäre sensible Bahnen im Hirnstamme der Taube. Mit 11 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XXIV. p. 357. 1904.

728) Wallenberg, Adolf, Neue Untersuchungen über den Hirnstamm der Taube. III. Die cerebrale Trigeminuswurzel. Mit 1 Abbildung. Anatom. Anzeiger XXV. p. 526. 1904.

729) Wallenberg, Adolf, Nachtrag zu meinem Artikel über die cerebrale Trigeminuswurzel der Vögel. Anatom. Anzeiger XXV. 24. p. 621. 1904.

730) Ramón y Cajal, Pedro, Origen del nervio masticador en las aves, reptiles y batracios. Trabajos del labor. de investig. biol. de la Univers. de Madrid III. 2—3. p. 153. Sept. 1904.

(Durch zahlreiche Läsionen der Oblongata bei Tauben ist es Wallenberg [727] gelungen, den Nachweis zu führen, dass die sekundären Bahnen aus dem spinalen Quintuskerne (und wahrscheinlich auch aus dem sensiblen Vagus-Glossopharyngeuskerne), soweit sie sich nicht durch Abgabe von Fasern an die Formatio reticularis und die motorischen Hirnnervenkerne erschöpfen, zusammen mit der sekundären Cochlearisbahn im Ganglion mesencephali laterale endigen, dass also das „seitliche Wurzelfeld der Oblongata“ [Edinger] einen gemeinsamen Endbezirk besitzt. Aus den Hinterstrangskernen führt ein gekreuztes, ganz ventro-medial gelegenes Bündel in den ventralen Thalamus einerseits, in das Tuber cinereum [theilweise kreuzend] andererseits. Vielleicht haben wir in dem bulbo-thalamischen Antheile das Analogon der medialen Schleife der Säuger, in dem bulbo-hypothalamischen einen Theil des Pedunculus corporis mammillaris zu erblicken.

Eine Reihe von Kern- u. s. w. Verletzungen an Tauben ermöglichte es, über das dorsale Längsbündel Folgendes auszusagen: Die peripherischen Fasern ziehen zwischen der Gegend des Nucleus commissurae post. und dem Rückenmarke dahin, ihre Collateralen dringen in die gleichseitigen Kerne des Oculomotorius und Trochlearis. Aus der dorso-lateralen Grenze von Tectum und Cerebellum ziehen Fasern gleichseitig und gekreuzt bis in das

Rückenmark. Sie enthalten ebenfalls Züge zu den gleichseitigen Augenmuskelkernen. Die meisten Fasern aber stammen aus dem Acusticusfeld und seiner cerebellaren Fortsetzung [Deiters'scher Kern u. s. w.]. Gleichseitig und gekreuzt ziehen sie hirnwärts, wobei die letzteren Theile ganz medial liegen. Beide geben an ziemlich alle motorische Kernen [Näheres siehe Original], an denen sie auf ihrem Wege zum Metathalamus vorbeiziehen, Fasern ab. Hier sei nur erwähnt, dass regelmässig die gleichseitigen Fasern mit der dorso-medialen Kerngruppe des Oculomotorius und ventralen, bez. ventro-medialen Gruppen des Hypoglossuskernes und des Vorderhornes in Verbindung stehen, während die gekreuzten in den dorso-lateralen und ventralen 3. Kern und in den dorso-medialen Hypoglossuskern und das Vorderhorn einstrahlen. Im Areal des dorsalen Längsbündels verlaufen frontal auch Cerebellarfasern, die via Bindearm und dorsales Längsbündel in die gekreuzten Oculomotoriuskerne gelangen. Diskussion der Bedeutung des Längsbündels für die Drehung der Augen, des Kopfes u. s. w. siehe Original.

Die cerebrale Quintuswurzel war bisher für Vögel nur anatomisch, nicht aber, was wichtiger ist, degenerativ bewiesen. Wallenberg [728] hat sie nun durch Anstechen des Mittelhirndaches, speciell des Lobus opticus zur Entartung gebracht. Das Bündel entspringt zum grössten Theile aus der Rinde des Lobus opticus, daneben auch aus dem grosszelligen Dachkerne. Sein Ursprung ist in den Degenerationen nicht scharf von dem der gleichfalls lädirten Fasern des tiefen Markes zu trennen. Es verläuft dann, unterwegs vereinzelte Fasern zum medialen Cerebellarkerne abgebend, zum motorischen Quintuskerne, wo es verästelt, und zum Trigeminusstamme. Auch Fasern zur Substantia reticularis bulbi ziehen mit ihm caudalwärts.

Gerade an den grossen Zellen im Mittelhirndache, die dem Kaumuskelkerne zugerechnet werden, war es bisher ausserordentlich schwer, den Zusammenhang von Zellenkörper und Faser zu demonstriren. P. Ramón y Cajal [730] hat das mit der neuen Silbermethode leicht vermocht. Er zeigt, dass bei Vögeln die dicht über dem Aquädukt liegenden mächtigen Zellen des Kerns, den *Ref.* [E.] bisher Dachkern genannt hat, Nichts anderes sind als Ursprungzellen des motorischen Trigeminus. Der gleiche Nachweis ist ihm bei der Natter, dem Frosche und der Eidechse gelungen. Die Zellen liegen über dem

Höhlengrau in der tiefsten Schichte des tiefen Markes und unter ihr.)

731) Deganello, U., Asportazione dei canali semicircolari. Alterazioni consecutive nelle cellule. Arch. per le Sc. med. XXIV. 18. 1900.

(Nach Wegnahme der halbzirkelförmigen Kanäle treten bei Tauben keine sicheren Veränderungen in den Zellen der Kerne, die man für die Hörnervenkerne hält, ein, wohl aber waren die Purkinje'schen Zellen im Kleinhirn und die Zellen des gleichseitigen und des gekreuzten Abducenskernes verändert. D. vermuthet deshalb, dass der Nervus vestibularis zum Theil aus dem Abducenskerne stammt, zum Theil mit einer direkten sensiblen Bahn im Kleinhirne endigt.)

732) Kosaka, R., u. R. Hiraiwa, Ueber die Facialiskerne beim Huhn. 2 Taf. Jahrb. f. Psych. u. Neurol. XXV. 1. 1904. Auch japanisch erschienen.

(Der Facialis der Vögel kommt, wie K. und H. in einer besonders sorgfältigen Experimentalarbeit an Nissl-Präparaten festgestellt haben, aus einem Hauptkerne und zwei Nebenkernen. Der erstere giebt seine Fasern dem Hautmuskel des Halses, der grössere Nebenkern versorgt den Digastricus, der kleinere den M. mylohyoideus posterior. Diese für das Huhn festgestellten Verhältnisse gelten auch für die Ente.)

733) Schüpbach, Peter, Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der Ganglienzellen im Centralnervensystem der Taube. Centr.-Bl. f. Physiol. XVII. 25. 1904.

(Die typischen Zellenbilder (Granulationen) in verschiedenen Theilen des Nervensystems. Keine Abbildungen.)

734) Cosmettatos, G. F., Recherches sur la structure des lobes optiques du pigeon. Arch. d'Ophthalmol. XXIII. 5. 1903. (Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

Leipzig, Walter Wigand's Buchdruckerei.

Bericht über die Leistungen

auf dem Gebiete der

atomie des Centralnervensystems

Von

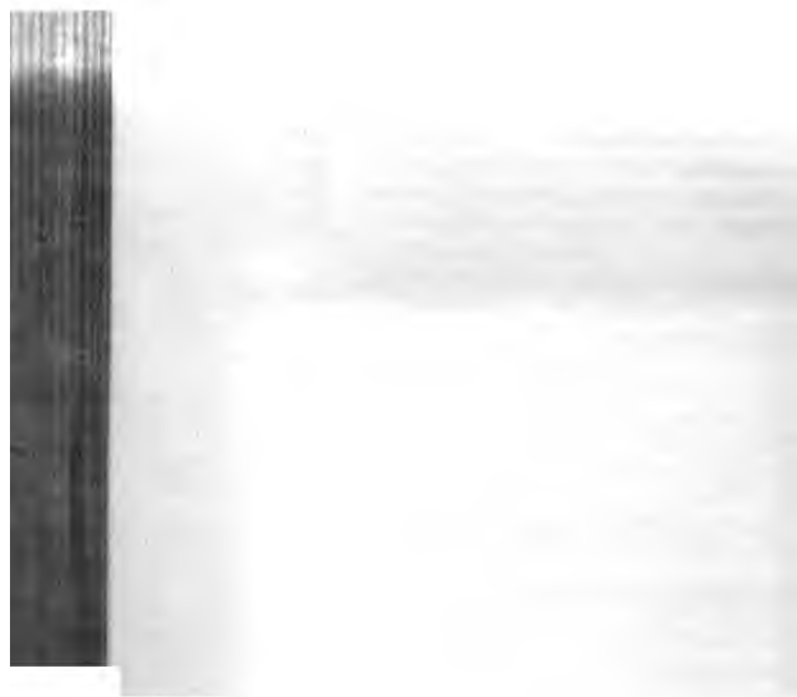
Prof. Dr. L. Edinger und **Dr. A. Wallenberg**
in Frankfurt a. M. in Danzig.

Dritter Bericht
(1905 und 1906)

Leipzig
Verlag von S. Hirzel
1907.



Inhalt.



[redacted]

Zum 15. Male tritt dieser Bericht vor die Leser. Auf 20 Berichtjahre blickt er heute zurück. Er hat sich in all' den verflossenen Jahren bestrebt, vollständig zu sein in der Angabe der Titel und so vollständig als möglich in den Referaten. Vielleicht hat er manches dazu beigetragen, dass die Arbeit auf einem der schwierigsten Gebiete der Anatomie den Vielen erleichtert wurde, die in allen Ländern am Ausbau mitarbeiten. Ein Rückblick auf die gesammte Berichtzeit ist nicht ohne Interesse. Er lehrt vor Allem, dass der Einfluss der mikroskopischen Technik der allergrösste war. Nach der Hochfluth von Arbeiten über die Faserung, die die Anfang der 80er Jahre entdeckte Weigert'sche Methode der Markscheidenfärbung brachte, folgte die Periode, die sich auf die Golgi'schen Methoden stützte, Arbeiten, die bekanntlich zu dem Versuche geführt haben, den Gesammtaufbau unter einheitlichen Gesichtpunkten (Neuron) zu verstehen. Es ist kein Zweifel, dass wir das Meiste von dem, was wir heute wissen, diesen beiden Arbeitperioden verdanken. Anfang der 90er Jahre erst fing man an, sich intensiver mit der Zellenstruktur zu befassen, die Nissl'sche Methodik hatte die Möglichkeit dazu eröffnet.

Die Zeit, über die dieses Mal berichtet werden soll, steht ganz unter dem Einflusse der von Ramón y Cajal und Bielschowsky aus-

gearbeiteten Verfahren zur Untersuchung der Fibrillen, die, wie es scheint, überall das Nervensystem durchziehen. In dem Verhalten dieser Fibrillen sahen bekanntlich mehrere Gelehrte so viel der herrschenden Neurontheorie Widersprechendes, dass sie diese eifrig bekämpften. Es ist nun von besonderem Interesse zu sehen, wie anregend ihre Einwände und ihre Arbeiten auf die Produktion gewirkt haben. Plötzlich concentrirt sich alles Interesse auf die Grundelemente des Nervensystems. Der Abschnitt Ganglienzelle umfasst heute mehr Titel als früher der ganze Jahresbericht. So viele Gelehrte haben sich an der Klärung der aufgetauchten Fragen betheiligt, dass für einzelne der letzteren förmliche Abstimmungen im Berichte aufgestellt werden konnten.

Die Berichterstatter haben sich gefragt, ob es zweckmässig, ja ob es möglich sei, alles das, was vorgebracht wurde, hier zu referiren, sie haben aber das bisher durchgeführte Programm nicht zu durchbrechen gewagt und legen das, was die heurige Hochfluth hervorgebracht hat, den Lesern doch ganz vor.

Immer wieder taucht aber der Gedanke auf, ob es nicht möglich sein sollte, die Anzahl der Arbeiten dadurch zu vermindern, dass der einzelne Arbeiter was er schafft, länger ausreifen lässt. Man wird trotz früherer Mahnungen auch dieses Mal wieder einzelnen Namen 5- und 6mal begegnen, weil vielfach die unpraktische Sitte besteht, jeglichen Kleinfund sofort mitzutheilen. Ja einzelne Autoren bringen den gleichen Stoff an 3 Orten wieder!

Ist es so dem einzelnen Forscher selbst auf so beschränktem Gebiete kaum noch möglich, alle Mittheilungen zu finden und zu lesen, so treten gar an die Herausgeber dieser Berichte kaum noch zu

erfüllende Anforderungen heran. Sie haben sich deshalb entschlossen, einzelne Abschnitte besonders erfahrenen Herren zur Bearbeitung zu übergeben und dürfen heute schon mit Dank darauf hinweisen, dass Herr Dr. Brodmann freundlichst die Histologie der Rinde, Herr Dr. Ariens Kappers einzelne Theile der vergleichenden Anatomie bearbeitet hat.

Was nun den Gewinn betrifft, den die Berichtzeit im Ganzen gebracht hat, so ist er vorwiegend auf dem Gebiete der Zellenanatomie zu finden, wo anatomische, experimentelle und entwickelungsgeschichtliche Arbeiten eingesetzt haben, um unsere Kenntnisse zu vermehren. Allerdings sind sie an keiner Stelle zu einem Abschlusse gekommen, aber es lässt, was wir heuer erfahren haben, vermuthen, dass der nächste Bericht schon viele offene Fragen erledigen wird.

Weitere Fortschritte liegen wesentlich auf vergleichend anatomischem Gebiete. Man hat sehr genau die Hirnfurchung in dieser Richtung durchforscht und man hat endlich auch den niederen Thieren und speciell den Fischen, die so vieles principiell Wichtige bieten, besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Faserung des Säugergehirnes, die früher so intensiv bearbeitet wurde, hat dieses Mal weniger Interesse gefunden, offenbar weil wir da nun zu einem gewissen Abschlusse für die Hauptlinien kommen. Dass ein solcher nahe ist, das beweisen u. A. die fast übereinstimmenden Ergebnisse, die die Untersuchungen über Degenerationen im Rückenmarke früher und über Entartungen im Grosshirne dieses Mal gebracht haben. [1])

---

[1]) Die Abschnitte I, IV, V und XI sind wesentlich von Edinger, die übrigen von Wallenberg bearbeitet.

I. Allgemeines.

a) Uebersichten, Eintheilung, Lehrbücher.

1) Villiger, E., Gehirn u. Rückenmark. Leipzig 1905. W. Engelmann.

Klare, ganz kurze Darstellung der wichtigsten Verhältnisse; zahlreiche originale Schemata. Einzelnes, Riechwindungen z. B. besonders ausführlich. Durchaus geeignet zur ersten Einführung.

2) Gehuchten, A. van, Anatomie du système nerveux de l'homme. 4. Edit. Louvain 1905.

Die 4. Auflage dieses Buches ist sehr viel vollständiger in der Darstellung als die früheren. Sie stellt nun auch die Bahnen in anderer Anordnung — receptorische zunächst, effektorische danach, beide in ganzer Länge — dar. Besonders werthvoll ist es, hier eine Zusammenfassung der zahlreichen Arbeiten über Zellenstruktur, Kernatrophie, Leitungsbahnen, besonders in den Hirnnerven, zu finden, die in rascher Folge aus dem Laboratorium van G.'s erschienen sind. Die Zahl der Illustrationen, unter denen sich zahlreiche treffliche Schemata finden, ist auf 848 gestiegen.

3) Philippson, M., L'autonomie et la centralisation dans le système nerveux des animaux. Travaux du Laborat. de physiol. Institut Solvay, Bruxelles, I. 7. Année 1905. Fasc. 2.

Sehr gute Zusammenfassung des anatomischen und physiologischen Materiales, das über die phylogenetische Entwickelung des Nervensystems vorliegt.

4) Nageotte, J., La structure fine du système nerveux. 43 Fig. Revue des Idées 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

5) Hertwig, Otto, Handbuch der vergleichenden u. experimentellen Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere. Bd. II.

Enthält: Kupffer, Morphogenese des Centralnervensystems. Ziehen, Th., Morphogenie des Centralnervensystems der Säugethiere. Ziehen, Th., Die

Histogenese von Hirn und Rückenmark. Ziehen, Th., Entwickelung der Leitungsbahnen. Neumayer, L., Histogenese und Morphogenese des peripherischen Nervensystems, der Spinalganglien und des Nervus sympathicus.

Dieses treffliche Werk füllt in der That eine längst gefühlte Lücke aus. Durchaus auf eigenen Arbeiten der Mitarbeiter beruhend, legt es nicht nur überall das gesammte bekannte Material vor, sondern bringt an sehr vielen Stellen direkt Neues. Am reichsten an neuen Thatsachen ist das Werk Kupffer's, offenbar das Ergebniss der letzten Lebenjahre des Verfassers, der inzwischen dahin gegangen ist. Eine solche vergleichende Entwickelungsgeschichte hat bisher ganz gefehlt.

6) Edinger, Ludwig, Ueber die Herkunft des Hirnmantels in der Thierreihe. 8 Fig. Berl. klin. Wchnschr. XLII. 43. 1905.

7) Derselbe, Die Bedeutung des Vorderhirns bei Petromyzon. Anatom. Anzeiger XXVI. 1905.

Edinger, der mit der Bielschowsky-Methode das Vorderhirn von Petromyzon untersucht hat, findet, dass dessen grosser Hohlkörper Endstätte sekundärer Riechfasern (Tractus bulbocorticalis) ist. Er kann also nur Lobus olfactorius sein. An der Basis und im Innern enthält er ein Striatum und das Ursprungsgebiet der Taenia. *Diesen Gesammtcomplex — Lobus olfactorius, Striatum und Taenia —, der durch die ganze Thierreihe immer wiederkehrt, schlägt E. vor, Hyposphaerium zu nennen.* Vielleicht schon bei Petromyzon und Selachiern, jedenfalls aber von den Amphibien ab, entwickelt sich im dorsalen Abschnitte der Hirnplatte das schon bei den Reptilien eine geordnete Rinde tragende *Episphaerium*. In dem Maasse als es sich ausdehnt, rückt das Hyposphaerium, das bei den Amphibien noch auf die dorsale Seite der

Blase übergreift, ventral und bei den Säugern bildet es dann einen rein ventralen Abschnitt. Immer sind beide Haupttheile des Gehirns durch die Fovea limbica externa, meist auch durch eine Fovea limbica intra-ventricularis von einander geschieden. Die Commissur des Hyposphaerium ist die Commissura anterior. Das Episphaerium entwickelt zunächst das Archipallium (Commissura psalterii) später, vorwiegend bei den Säugern, das Neopallium mit der Balkencommissur. Von ihr können einzelne Theile auch ventraler, dicht an der Commissura anterior verlaufen.

b) Blut- und Lymphbahnen.

8) Sciuti, Sulle vie linfatiche del sistema nervoso. Ann. di Nevrol. XXII. 5. p. 498. (12. Congresso di Soc. freniatria Ital. in Genova 1904.

9) Lesem, William, The comparative anatomy of the anterior cerebral artery. Post-Graduate XX. 1906. [Verhalten der Arterie bei sehr vielen menschlichen Gehirnen und bei einigen Affengehirnen.]

c) Allgemeines über Missbildungen.

10) Vogt, Ueber Ziele u. Wege der teratologischen Hirnforschungs-Methode. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVII. 4. 1905.

11) Vogt, Heinrich, Ueber die Anatomie, das Wesen u. die Entstehung mikrocephaler Missbildungen, nebst Beiträgen über die Entwickelungsstörungen der Architektonik des Centralnervensystems. Arbeiten aus d. Hirnanatom. Institute in Zürich, herausgegeben von Prof. *C. v. Monakow.* Wiesbaden 1905. J. F. Bergmann.

12) Hilty, Otto, Geschichte u. Gehirn der 49jähr. Mikrocephalin Cäcilia Gravelli. Diss. aus d. Hirnatom. Institute der Univ. Zürich, Prof. *C. v. Monakow.* Wiesbaden 1906. J. F. Bergmann.

In einer trefflichen Arbeit bespricht Vogt (11) die Mikrocephalie und die Heterotopien. Es ist eine der lesenswerthesten Schriften, die die Berichtzeit gebracht hat, nicht nur durch das neue, vollkommen

[redacted]

durchgearbeitete, sachliche Material, sondern hauptsächlich wegen der Diskussion. Man wird in Zukunft nicht mehr auf gleichem Gebiete arbeiten können, ohne V.'s, aus v. Monakow's Schule hervorgegangenes, Buch ständig zu berücksichtigen. Alle diese aus dem Züricher Laboratorium kommenden Arbeiten über Teratologie zielen dahin, aus der gestörten Entwickelung zu Rückschlüssen auf die normale zu kommen. Die Arbeit von Leonowa über die autogene Entstehung der Hinterstränge und Spinalganglien, mannigfache Arbeiten von v. Monakow selbst, dann die Studien von Nägeli und besonders von Veraguth sind diesem umfassenden Buche von V. vorausgegangen. Es bringt zunächst die Beschreibung dreier Mikrocephalengehirne mit reichlichen Abbildungen. Einerlei wie der Mantel entwickelt war, in allen Fällen hatten sich die Stammganglien selbständig, der Norm entsprechend, ausgebildet. Im ersten Gehirne fehlte der Balken; seine aus dem Frontalhirn stammende Faserung nahm den Weg in die vordere Commissur, die übrigen Fasern wurden als „Balkenlängsbündel" zum Aufbau des gleichseitigen Hemisphärenmarkes verwendet, ein Theil trat auch in den Fornix. Abgesehen von den etwas kleinen Thalamusganglien, waren die übrigen Hirntheile etwa gerade so gross wie bei anderen Neugeborenen. Das auffallend kleine Rückenmark hatte noch embryonalen Typus. Dieses Gehirn, dessen vollständig erhaltene Windungen an das Beutelthiergehirn erinnern, giebt V. Gelegenheit, die Frage des Atavismus zu diskutiren, die er mit Recht als eine sehr complexe aufgefasst haben will. Es handelt sich hier offenbar nur um ein sekundäres Zustandekommen thierischer Formen auf pathologischem Wege. Das zweite, wesentlich hydrocephalische Gehirn eines Mikro-

cephalen ist ebenfalls sehr genau anatomisch untersucht, hier ist auch einiges über das Verhalten des Kindes mitgetheilt. Sehr interessant ist das dritte Gehirn, die Miniaturausgabe eines normalen Gehirns von 156 g Gewicht. Es sieht aus, als habe sich dieses Gehirn bis etwa in das zweite Drittel der Fötalzeit entwickelt und sei dann stehen geblieben. Die Rindenfaltung, namentlich alle Uebergangswindungen, sind ausgeblieben, nur die Hauptfurchen sind zu finden. Die auffallend dicke Rinde ist noch ganz embryonal. Das ganze Gehirn ist von kleinen cystisch erweiterten Capillaren durchsetzt, deren Lumen verstopft ist. Auf Grund dieser 3 Fälle erörtert V. die verschiedenen Ursachen der Mikrocephalie. Er bespricht dann noch Aufbau und Gliederung des Markkörpers in allen und diskutirt zum Schlusse des Buches die ausserordentlich wichtige Frage der *Heterotopien.* Hier berühren sich seine Darlegungen in merkwürdiger Weise mit denen einiger neuerer Forscher über die Geschwulstlehre, Albrecht's und Anderer. Gerade wie bei anderen abgesprengten Keimen, bilden manche Heterotopien geschlossene Verbände mit innerer Gliederung und Architektonik. Es handelt sich meist um verlagerte Theile, die sich dann normal weiter entwickeln, beeinflusst und beeinträchtigt durch die Gewebespannung der Nachbarschaft. Hier, ebenso wie bei dem lehrreichen Capitel über die Ursachen der Missbildungen überhaupt, wäre wahrscheinlich durch Berücksichtigung der Arbeiten aus der Roux'schen Schule, überhaupt der Entwickelung der Mechanik noch manches zu gewinnen.

Auf die überaus sorgfältige Arbeit von Hilty (12), deren Inhalt nicht direkt in die Aufgabe dieses Berichtes fällt, sei hier deshalb speciell hingewiesen,

weil sie zahlreiche genaue Angaben über die Ausdehnung der grauen Substanz, die für die Entstehung der Missbildungen so wichtig werden kann und über die compensatorischen Entwickelungen enthält. Unter den abnormen Bedingungen können einzelne Faserstränge und Rindentheile, die bei dem Normalen nur klein sind, eine übermässige Entwickelung erlangen. Das hier beschriebene Gehirn von 370 g Gewicht ist wohl das kleinste, das je von einer erwachsenen Person (die Gravelli wurde 49 Jahre alt) getragen wurde. Von besonderem Interesse ist es auch, dass die Trägerin noch allerlei, sogar etwas Sprache, erlernte, obgleich ihr übriges Wesen etwa dem eines mässig intelligenten Hundes entsprach. Der Hauptdefekt liegt in den Frontal- und Parietalgegenden. Manche Furchen sind, wie beim Embryo, nur durch Grübchen angedeutet.

d) Gewicht.

13) Hrdlička, Aleš, Brain weight in vertebrates. Smithson Miscell. Collect. (Quart. Issue). XLVIII. p. 89. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

14) Tricomi-Allegra, G., Sul peso dell'encefalo umano (2. nota). Messina. (Aus Vol. pubblicat. in onore del prof. *G. Ziino* nel 40. Anno d'insegnamento) 1906. Auch: Atti. Acad. Peloritano Vol. 19.

15) Handmann, Ernst, Ueber das Hirngewicht des Menschen auf Grund von 1414 im pathologischen Institut zu Leipzig vorgenommenen Hirnwägungen. Inaug.-Diss. Leipzig 1905.

16) Handmann, Ernst, Ueber das Hirngewicht des Menschen auf Grund von 1414 im pathologischen Institut zu Leipzig vorgenommenen Hirnwägungen. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] p. 1. 1906.

Das Hirngewicht beträgt bei Sachsen durchschnittlich:

	männlich	weiblich
1) Neugeborene	400 g	380 g
2) 9monatig	800	760
3) 4—6jährig	1200	1140
4) 15—49jährig	1370	1250

Mit 18 Jahren beim Manne durchschnittlich Höchstgewicht erreicht, beim Weibe früher. Vom 60. Jahre ab wieder Abnahme.

17) Weigner, K., Kurze Bemerkung zu Herrn *E. Handmann's*: Ueber das Hirngewicht des Menschen. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] p. 195. 1906.

18) Pearl, Raymond, Some results of a study of variation and correlation in brain-weight. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XV. 6. p. 467. 1905.

19) Watson, John B., The effect of the bearing of young upon the body-weight and the weight of the central nervous system of the female white rat. 1 Taf. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XV. 6. p. 514. 1905.

20) Reichardt, M., Ueber die Untersuchung des gesunden u. kranken Gehirns mittels der Wage. (Arb. a. d. kgl. psychiatr. Klinik zu Würzburg.) Jena 1906. Gustav Fischer. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 716. 1906.

21) Wilmart, L., De la masse psychique de l'encéphale humain. Essai de psychométrie approximative. Journ. méd. de Bruxelles Nr. 43. 1904.

II. Methoden der Untersuchung.

Lehrbücher, Modelle, Schneiden, Conserviren, Reproduktionen u. s. w.

22) Renaud, Maurice, Méthode d'examen du système nerveux. Nouv. Iconogr. de la Salp. IV. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Ann. di Nevrol. XXIII. p. 379. 1905.

R. empfiehlt zur schnellen Fixirung eine Mischung von gleichen Theilen:

A.	Sublimat . . .	70 g
	Eisessig . . .	10 ccm
	Aqu. destill. .	1000 ccm
B.	Formalin . .	40%
C.	Kal. bichrom. .	50 g
	Acid. chromic. .	2 g
	Aqu. destill. .	1000 ccm

Eine Lumbalinjektion von 250 ccm dieser Mischung fixirt in 1—2 Tagen Rückenmark und Hirnstamm nebst Wurzeln und Hirnnerven, Unterseite des Kleinhirns, Hirnbasis, Ventrikelwänden. Die Grosshirnhemisphären werden nach 3—4 Stunden in 7—8 mm dicke Scheiben zerlegt und bleiben noch weitere 36—48 Stunden in der Fixirflüssigkeit; Auswaschen in fliessendem Wasser; 90proc. Alkohol 1—2 Stunden; unter einer Lage dünnen Collodium bei 37° C. 24 Stunden in verschlossenem Gefässe, mit 90° Alkohol bedeckt. Die Schnitte werden mit Jodalkohol, 90° Alkohol und Aqu. destill. nach einander behandelt und sind dann jeder Färbung zugänglich. Die Markscheidenfärbung erfordert mehrstündige Vorbehandlung mit $^1/_2$proc. Eisenalaunlösung und Färbung mit erhitzter 1proc. wässeriger Hämatoxylinlösung (Entfärbung nach Pal) oder mit Unna's polychromer Methylenblaulösung (Differenzirung mit Xylol-Alkohol). Da die Stücke nach 3 Tagen schnittfähig und für alle Färbungen gleich gut vorbereitet sind, verdient das Fixirungsmittel grössere Verbreitung und Nachprüfung.

23) Strasser, H., Anleitung zur Gehirnpräparation. 2. verbesserte Auflage. Jena 1906. Gustav Fischer.

Die neue Auflage der allgemein verbreiteten und beliebten Technik der Hirnpräparation besitzt die Vorzüge der früheren in erhöhtem Maasse und enthält auch für den Geübten viele praktische Winke.

24) Thomalla, R., Ein neues Instrument zur Sektion des Rückenmarkes. Ztschr. f. Med.-Beamte 14. 1906. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 860. 1906.

Meisselmesser in einer Hülse, das durch eine Schraube in hoher oder tiefer Stellung fixirt werden kann.

25) Beck, Eine Methode zur Bestimmung des Schädelinhaltes u. Hirngewichtes am Lebenden. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. X. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 213. 1907.

26) Bechterew, W. v., Ueber Messung des Gehirnvolums. Neurol. Centr.-Bl. p. 98. 1906.

v. B. hat schon vor mehr als 13 Jahren einen Apparat construirt, der auf dem Princip der Wasserverdrängung beruht.

27) Reichardt, M., Ueber die Bestimmung der Schädelcapacität an der Leiche. 2 Fig. Allg. Ztschr. f. Psych. LXII. 5 u. 6. p. 787. 1905.

28) Vogt, Oskar, Das Pantomikrotom des neurobiologischen Laboratoriums. 2 Fig. Journ. f. Psych. u. Neurol. VI. 3 u. 4. p. 121. 1905.

29) Studnička, F. K., Ueber die Anwendung des *Abbe*'schen Condensators als eines Objektives. 3 Holzschnitte. Ztschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikroskop. Technik XXI. p. 432. 1904.

30) Studnička, F. K., Das „pankratische“ Präparir-Mikroskop. 1 Holzschnitt. Ztschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikroskop. Technik XXI. p. 470. 1904.

St. empfiehlt zur Erzielung schwacher Vergrösserungen (für Uebersichtbilder, zu Präparirzwecken u. s. w.) den Abbe'schen Condensator oder ein an seine Stelle gebrachtes umgedrehtes Objektiv über dem Präparate als Objektiv zu befestigen und das dadurch entstandene Bild unter dem Mikroskop zu betrachten.

31) Hrdlička, Aleš, Brains and brain preservation. Proceed. of the United States National Museum XXX. 1906.

Um für die neue Gehirnsammlung des Washingtoner Museums ein möglichst treffliches Material zu conserviren, hat deren Custos Aleš **Hrdlička** (31) eine überaus sorgfältige Untersuchung über den Einfluss der verschiedenen Härtungsmittel auf die makroskopische Conservirung angestellt. Formol als Grundlage wird zunächst anerkannt. Da in wässerigen Formollösungen Quellungen eintreten, wurden stärkere Lösungen und auch Zusatz von Salzen versucht. Besonders Kochsalz, Alaun, Alkohol bewährten sich. Die zahlreichen Curven über die Resultate, die reichlichen Versuchtabellen u. s. w. sind im Originale einzusehen. Jetzt gilt es als Vorschrift für das Museum, ausgewachsene Gehirne in eine Alkohol-Formolmischung zu bringen, die immer 3% Formol und Alkohol von 95% in nach der Grösse steigenden Mengen enthält: z. B. Gehirne bis zu 50 g kommen in Formol 3, Alkohol 52 und Wasser 45 Theile, Gehirne über 900 g: Formol 3, Alkohol 75, Wasser 25 Theile.

Für menschliche Gehirne rechnet man ca. 4 ccm Flüssigkeit auf das Gramm Gewicht, kleinere Gehirne brauchen 5—6 ccm pro Gramm.

32) Kroemer, P., Die Vereinfachung der Gehirnfaserungsmethode u. ihre Verwendbarkeit für den Unterricht. Anatom. Hefte (*Fr. Merkel* u. *R. Bonnet*) 95. (31. Bd.) 1906. Härtung vorher stark gefaulter Gehirne in 4proc. Formalinlösung erleichtert die Abfaserung.

33) Mankowsky, A., Eine Methode zur Anfertigung von dicken Schnittserien ganzer menschlicher Gehirne mit dem Mikrotom nach *v. Marchi*. Die Conservirung haltbarer Schnittpräparate eingebettet in Gelatine u. Formalin. Centr.-Bl. f. allg. Pathol. XVII. 1906.

Von mit Glyceringelatine durchtränkten und nachher in Alkohol etwas gehärteten Gehirnen kann man dicke Scheiben abschneiden und mit Glyceringelatine auf Glasplatten montiren. Man giesst den Raum zwischen ihnen und der Deckplatte dann wieder mit Glyceringelatine aus, der etwas Formol zugesetzt ist.

34) Coplin, W. M. L., Celluloid strips and sheets for the orientation of gross preparations, especially spinal cords, during fixation and handling, and also to facilitate the identification of parts removed for microscopic examination. Proceed. of the pathol. Soc. of Philad. Nr. 4. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 904. 1906.

Celluloidstreifen mit rauher Fläche und gekerbten Rändern zum Befestigen der das Objekt fixirenden Zwirnfäden.

35) Vasoin, B., Sulle alterazioni artificiali del midollo spinale dovute ai liquidi fissatori. Padova 1905. Tip. Penada. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

36) Vasoin, B., Ueber die Veränderungen des Rückenmarkes bei der Fixirung. 1 Taf. Ztschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikroskop. Technik XXI. 4. p. 420. 1905.

37) Perusini, Gaetano, Ueber die Veränderungen des Achsencylinders u. der Markscheide im Rückenmark bei der Formolfixirung. 1 Tafel. Ztschr. f. Heilkde. XXVII. p. 193. 1906.

Die 10proc. Formollösung (= 4proc. Formalinlösung) wirkt auf die Struktur normaler Markscheiden und Achsencylinder am wenigsten schädigend ein.

Strukturfärbung der Zelle, vitale Färbung.

38) Bethe, Albrecht, Die Einwirkung von Säuren u. Alkalien auf d. Färbung u. Färbbarkeit thierischer Gewebe. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. (*Franz Hofmeister*) VI. 9 u. 10. p. 399. 1905.

39) Passek, Wladimir, Neue Methoden zur Färbung der Nervenzellen (zu der Frage von Saftkanälchen). 2 Fig. Neurol. Centr.-Bl. p. 606. 1905.

40) Leontowitsch, A., Zur Frage nach der intravitalen Färbung der Nerven. Physiol. Russe IV. 61—67. p. 5. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

41) Mayer, Emil, Ueber den Einfluss von Neutralsalzen auf Färbbarkeit u. Fixirung des nervösen Gewebes. (Ein Beitrag zur Kenntniss der Colloide.) 1 Taf. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. VII. 12. p. 548. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

42) Röthig, Paul, Wechselbeziehung zwischen metachromatischer Kern- u. Protoplasmafärbung der Ganglienzelle u. dem Wassergehalt alkoholischer Hämatoxylinlösungen. Ztschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikroskop. Technik XXIII. 3. p. 316. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Bethe (38) konnte durch umfangreiche, zweckmässig angeordnete Versuche über das Verhalten der einzelnen Gewebe gegenüber den Farbstoffen bei Gegenwart von Säuren und Alkalien den Nachweis führen, 1) dass „Kerne, Nissl-Schollen und ähnliche Strukturen aus allen Farblösungen, auch bei Gegenwart überzähliger H-Ionen Farbstoff aufnehmen können, und zwar durch Bildung neuer, wasserunlöslicher Farbsalze; dass 2) die motorischen Fasern des Rückenmarkes und die peripherischen Nervenfasern die dargebotenen salzsauren und Chlorzinkdoppelsalze der Thiazinfarbstoffe nur in neutraler Lösung, d. h. bei Abwesenheit überzähliger, freier H-Ionen zu spalten und die freigemachte Base salzartig zu binden vermögen; dass 3) Strangfasern, Glia u. s. w. weder die sauren, noch die neutralen Farbsalze spalten, aber mit freier Base sich ver-

binden können.“ B. macht auf die grosse Fülle von Verschiedenheiten in dem Verhalten der einzelnen Gewebebestandtheile zu den Farbstoffen aufmerksam und ist geneigt, die meisten Färbungen als chemische Processe (Salzbildungen zwischen Gewebe und Farbbase) und nicht als „Adsorptionsfärbungen“ (Fischer) oder als „Vertheilungsfärbungen“ (Spiro) aufzufassen.

Turner (252) hat seine „pseudovitale Färbemethode“ der Nervenzellen, die auf einem Zusatze von H_2O_2 zum Methylenblau beruht (s. d. vorigen Bericht) in folgender Weise modificirt:

3 mm dicke Hirnstücke (Ratte) werden in umgekehrter Glaskapsel einem grösseren Gefässe einverleibt, das ein wenig Wasser und Formalin enthält. Das bedeckte Gefäss bleibt circa 30 Stunden bei 24—25° C. im Wärmeschranke. Das Gewebe muss sauer reagiren und wird dann 4—5 Tage bei derselben Temperatur in 15 ccm 1% Patent-Methylenblau (Grübler) gefärbt, die 12 Tröpfchen Milchsäure auf 100 ccm und 1—2 ccm H_2O_2 enthalten; der Zusatz von H_2O_2 (0.5—1.0 ccm) muss wiederholt werden. Auswaschen in Wasser; Fixiren in 30 ccm frisch bereiteter 10proc. Ammonium-Molybdatlösung mit 2 Tropfen Salzsäure; am nächsten Morgen Auswaschen in fliessendem Wasser, mehrfach gewechselter Alcohol. absol. (12 Stunden), Paraffinschnitte mit Formol fixirt. Bisher wurden keine constanten Resultate erzielt.

Passek (310) empfiehlt zur Färbung des Saftkanälchennetzes im Kerne und Zellenkörper folgende Methode.

$^1/_2$ ccm grosse Stücke kommen 5—7 Stunden in:

Osmiumsäure	1	5
gesättigte wässerige Sublimatlösung (ohne Kochsalz) .	100	
$5^1/_2$proc. wässerige Eisessig-Lösung		10

Gefrierschnitte (Chloräthyl) in Oleum cedri oder Oleum Bergamotti, dann in Aceton. pur. oder 95proc. Alkohol 3—4 Minuten, 80proc. Aceton oder 90proc. Alkohol mit Jodtinktur zur Entfernung des Quecksilbers 5 Minuten, 30proc. Aceton oder 30proc. Alkohol 2 Minuten (zur Ent-

fernung des Jodquecksilbers), 2 Minuten in 20proc. Aceton, Aqu. destill. Randschnitte werden mit Tannin oder Kolossow'schem Entwickler [? *Ref.* W.] differencirt, centrale Schnitte eventuell in Hämatoxylin nachgefärbt. Zur Granula-Färbung fixirt P. $^1/_2$—$^3/_4$ ccm dicke Stücke 24—36 Stunden in:

Osmiumsäure . . 1
gesättigte wässerige Sublimatlösung . 100 } 10 + Müller'sche Flüssigkeit 10.

Auswaschen 24 Stunden in oft gewechseltem Wasser; Aqu. destillat., steigender Alkohol oder Aceton (von $20^0/_0$ an); in Cedernöl 24—36 Stunden bei 37° C.; in Spermacet. 40.0, gelbes Wachs 1.5, Ol. ricin. 10.0 für 36—48 Stunden bei 45—48° C.; Färbung der Schnitte auf dem Objektträger mit Heidenhain'schem Hämatoxylin oder Weigert'schem Resorcinfuchsin, nachdem sie vorher mit 1proc. wässeriger Lösung von Ferr. sulfur.-Ammoniak gebeizt worden sind; die letzte Färbung erfordert Differenzirung mit salzsaurem Spiritus.

Um endocelluläre Fibrillennetze bei Würmern darzustellen, bedient sich Gemelli (50) der Weigert'schen Markscheidenfärbung; Differenzirung nach Pal mit stark verdünnten Lösungen unter Controle des Mikroskops.

Imprägnation mit Metallsalzen; Fibrillenfärbung.

43) Ramón y Cajal, S., Une méthode simple pour la coloration élective du réticulum protoplasmatique et ses résultats dans les divers centres nerveux. Traduit de l'espagnol par *L. Azoulay*. 40 Figg. Bibliogr. Anat. XIV. 1. p. 1. 1905.

44) Paravicini, Giuseppe, Sulla colorazione del reticolo endocellulare delle cellule nervose spinali dell'uomo e del gatto: nota prev. Boll. Mus. Zool. ed Anat. comp. Univ. Torino XX. 514. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

45) Ruffini, A., Un metodo di reazione al cloruro d'oro per le fibre e le espansioni nervose periferiche. Siena 1905. Ref. in Ann. di Nevrol. XXIII. p. 135. 1905.

Stücke aus reiner Ameisensäure (10—30 Minuten) auf Fliesspapier nach vorsichtigem Drucke (zur Entfernung überschüssiger Säure) in 1proc. wässerige Goldchloridlösung (20—30 Minuten), dann wieder Fliesspapier

oder Leinwand, wässerige Ameisensäurelösung 24 Stunden im Dunkeln, Fliesspapier, 8 Tage in Glycerin.

46) Sanzo, Luigi, Impiego dell'elettrolisi nella impregnazione metallica e nella colorazione dei tessuti. Anatom. Anzeiger XXVII. p. 269. 1904.

S. schlägt vor, die mit Metallsalzen imprägnirten Stücke zur besseren Reduktion an die Kathode eines schwachen galvanischen Stromes zu bringen oder, vor der Imprägnation, an die Anode, oder endlich nach der Färbung, bez. Imprägnation zwischen beide Elektroden zur Differenzirung.

47) Lugaro, E., Sui metodi di dimostrazione delle neurofibrille. Riv. sperim. Freniatria XXXI. 1. p. 89. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova) 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

48) Donaggio, A., Procedimento supplementare dei metodi alla piridina per la rapida differenziazione del reticolo fibrillare negli elementi nervosi. Riv. sperim. di Freniatria I—II. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 436. 1906.

Die Schnitte kommen aus der Färbeflüssigkeit nach raschem Auswaschen in Aqua destillata in eine wässerige „Pink-Salt"-Lösung für 1—5 Minuten, Aqua destillata, Spiritus.

49) Sjövall, Einar, Ueber Spinalganglienzellen u. Markscheiden. Zugleich ein Versuch, die Wirkungsweise der Osmiumsäure zu analysiren. 25 Abbild. auf 5 Tafeln. Anatom. Hefte (*Fr. Merkel* u. *R. Bonnet*) 91. 1905.

50) Gemelli, Agostino, Sopra le neurofibrille delle cellule nervose dei vermi secondo un nuovo metodo di dimostrazione. 6 Figg. Anatom. Anzeiger XXVII. 18 u. 19. p. 449. 1905.

51) Rachmanow, A. W., Zur Frage über die Färbung der Neurofibrillen. Wissensch. Vers. d. Aerzte d. Petersb. psych. u. Nervenklinik. Sitzung vom 10. März 1905. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 187. 1907.

Fixirung in 96proc. Alkohol, Paraffineinbettung, Schnitte auf dem Objektträger 24 Stunden in 5proc. Arg. nitr.-Lösung bei 35—37° C., Auswaschen, $^1/_2$—1 Minute entwickeln in: Natr. sulfuros. 40.0, Kal. carbonic. 30.0, Aqu. destill. 100.0, nach Auflösung noch Hydrochinon 5.0 hinzuzufügen, von der ganzen Mischung 1 auf 10 Wasser, Auswaschen, dann in Natr. hyposulfuros. 20.0, Natr. sulfuros. 10.0, Kal. chodonati (??) 5.0, Aqu. destill. 200.0; Auswaschen, Entwässern, Aufhellen, Balsam.

52) Brodmann, K., Demonstration von Fibrillenpräparaten u. Histogenese des Centralnervensystems. Berl. Gesellsch. f. Psych. u. Nervenheilkunde. Sitzung vom 3. Juli 1905. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 669. 1905.

Vorzüge der Bielschowsky'schen Fibrillenmethode vor der Ramón y Cajal'schen am embryonalen Rückenmarke und Bulbus, weniger an der Grosshirnrinde. Neurofibrillen schon in frühesten Entwickelungstadien (menschliche Föten von 0.6—1.7 cm Länge), vom 7. Monate ab auch in der Hirnrinde.

53) Vogt, O., Demonstration von Fibrillenpräparaten, welche *M. Bielschowsky* nach seiner Reduktionsmethode aus dem centralen u. peripherischen Nervensystem von Vertebraten u. Evertebraten angefertigt hat. (Verhandl. d. anatom. Gesellsch. a. d. 20. Versamml. in Rostock i. M. vom 1. bis 5. Juni 1906.) Anatom. Anzeiger XXIX. Erg.-H. p. 287. 1906.

In der Berichtzeit ist reichlich Gelegenheit gewesen, die im vorigen Berichte geschilderten Fibrillen-Methoden, namentlich die von Ramón y Cajal und Bielschowsky anzuwenden, auf ihre Verlässlichkeit zu prüfen und sie für bestimmte Zwecke praktischer zu gestalten.

Jäderholm (234) zieht noch immer die Bethe'sche Methode den anderen vor, weil sie weniger Artefakte liefere. Die mit Donaggio's Methode, einer Modifikation der Bethe'schen, erhaltenen Bilder entfernen sich am meisten von der Wirklichkeit.

Wolff (86) schildert bis in's Einzelne die Technik der Bielschowsky'schen Methode. Nur das Wesentliche sei hier referirt, da der vorige Bericht schon das Verfahren in der Hauptsache gebracht hat.

Fixiren der bis 2 mm dicken Stücke in 6—10proc. Formollösung (anders fixirtes Material vorher in destillirtem Wasser zur Darstellung nicht fibrillärer Strukturen auswaschen); Auswaschen in Aqu. destill. bis 12 Stunden, besonders die für Paraffineinbettung bestimmten Blöcke (Stückversilberung) und die Stücke, die erst nach Paraffineinbettung und nach dem Schneiden auf dem Objektträger

versilbert werden sollen. Vorversilberung der Gefrierschnitte, der in toto zu versilbernden Blöcke oder der entparaffinirten Schnitte (auf Objektträger) 2 oder mehr Tage (Objektträger 7 Tage) in 2proc. Arg.-nitr.-Lösung (eventuell im Vacuum). Nach mehrere Minuten langem Auswaschen Versilberung ($^1/_2$—2 Stunden) in frisch bereiteter ammoniakalischer Silberlösung. Zu 10proc. Silberlösung wird tropfenweise 40proc. Natronlauge zugesetzt, bis kein Niederschlag mehr entsteht, dann tropfenweise Ammoniak bis zur Lösung des Niederschlages, Filtriren, Verdünnen mit 4—5fachem Volumen Aqu. destill. Auswaschen, Gefrierschnitte und dünne Membranen in Aqu. destill. 10 ccm, Eisessig 5 Tropfen, bis die Schnitte gelb werden. Reduktion in 4—5proc. Formollösung, bei Stückfärbung 1 bis 6 Stunden lang, dann Paraffineinbettung (keine höher schmelzbaren Paraffine!), Schnitte mit Eiweissglycerin aufkleben; Xylol, Alkohol; Fixiren der durch Brunnenwasser hindurchgezogenen Schnitte 1—2 Stunden in 1 bis 0.5prom. Goldchloridlösung, durch Lithion carbonicum neutralisirt, dann (nach Abspülen in Brunnenwasser) in 5proc. Fixirnatron 5—15 Minuten, 6—12 Stunden Abwaschen, Entwässern u. s. w.

Rossi (227) empfiehlt die Stücke vor der Anwendung der Ramón y Cajal'schen und Donaggio'schen Fibrillenmethode in physiologische Kochsalzlösung zu bringen.

Sjövall (49) fand, dass die Darstellung der intracellulären Netzapparate nach Kopsch abhängig war von der Concentration der Osmiumsäurelösung (je dünner die Lösung, desto besser die Darstellung). Dasselbe gilt von der Markscheidenstruktur. Die besten Resultate erreichte er, wenn die Stücke vor der Paraffineinbettung bei constanter Temperatur (23° C.) in 2proc. Osmiumsäurelösung gehalten und in fliessendem Wasser ausgewaschen wurden (5 μ dicke Schnitte). Die Spinalganglien des Huhns legte er 8 Stunden im Dunkeln in 10% frisch bereitete Formalinlösung bei 5—7° C. und, nach 1stündigem Auswaschen, für 2 Tage bei 35° C. in 2proc. Osmiumsäurelösung.

Ramón y Cajal (169) legt regenerirte Nerven zur Untersuchung 6—12 Stunden in 60proc. Alkohol mit 2—3 Tropfen Ammoniak pro 50 ccm, dann 12 Stunden in absoluten Alkohol-Ammoniak, dann 5—6 Tage in 1.5proc. Arg. nitr.-Lösung bei 35 bis 38° C., dann Pyrogallol-Formol-Lösung wie bekannt. Der verdünnte Alkohol verhindert die Retraktion des Gewebes und bedingt eine bessere Trennung der Axonen. Für die Untersuchung frühester Entwickelungstadien peripherischer und centraler Nervenelemente verwendet er seine Alkohol-Ammoniak-Fixirung (am besten die zweite Formel, siehe den vorigen Bericht Nr. 56), Nachfärbung mit Thionin oder Saffranin, keine Nachvergoldung.

Gemelli (369. 370) verwendet zur Darstellung des Fibrillennetzes im Innern der motorischen Endplatten bei Reptilien eine von Marenghi angegebene Modifikation der alten Ramón y Cajal'schen Osmium-Chrom-Färbung:

Die 1 cm langen Stücke $^1/_2$ Stunde in Sol. Kal. bichrom. (3proc.) 1, Sol. acid. osmic. (1proc.) 8, dazu einige Tropfen reiner 1proc. Kal. sulphocyanür-Lösung, dann 65—78 Stunden in die gebräuchliche Chrom-Osmium-Lösung, dann in die Silberlösung (Verjüngung nach Golgi in Kal. bichrom.- + Cupr. aceticum-Lösung).

Economo (224) legt, um das Ramón y Cajal'sche Verfahren an Schnitten anwenden zu können, kleine Scheiben 2—4 Stunden in Ramón y Cajal's Formol-Ammoniak-Gemisch.

Nach 2stündigem Auswaschen in fliessendem Wasser Einbettung in 5proc. Gelatinelösung im Brutschranke (12 Stunden), mit dicker Gelatine auf Kork geklebt, bis zu 7 Stunden in 95proc. Alkohol; 15—25 μ dicke Schnitte rasch aus dem Wasser in warme 3proc. Arg. nitr.-Lösung (15 Minuten bis 1 Stunde im Brutschranke, bis sie rehbraun werden), nach raschem Durchziehen durch Wasser in die 1proc. Pyrogallus-Lösung, Auswaschen in Wasser, Entwässerung auf dem Objektträger, Xylol, Balsam.

Markscheidenfärbung. Marchi-Verfahren. Nachweis von Faserdegenerationen.

54) Medea, E., L'applicazione del nuovo metodo di *Ramón y Cajal* allo studio del sistema nervoso periferico. Communic. alla Soc. med.-chir. di Pavia 14. Gennaio 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

55) Flechsig, Paul, Einige Bemerkungen über d. Untersuchungsmethoden d. Grosshirnrinde, insbes. d. Menschen. 4 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol. (anat. Abth.) 5. u. 6. p. 337. 1905.

56) Bielschowsky, Max, Die Darstellung der Achsencylinder peripherischer Nervenfasern u. d. Achsencylinder centraler markhaltiger Nervenfasern. Ein Nachtrag zu der von mir angegebenen Imprägnationsmethode der Neurofibrillen. Journ. f. Psych. u. Neurol. IV. 5 u. 6. p. 227. 1905.

a) *Peripherische Nerven:* Frische, nicht über 1 cm dicke Stücke in 10—15proc. Formollösung fixirt: 10 μ dicke Gefrierschnitte (Jung's Kohlensäuremikrotom) in Aqu. destill. aufgefangen 24 Stunden und länger in 2proc. Arg. nitr.-Lösung. Nach raschem Durchziehen durch Aqu. destill. in frisch bereitete Lösung von 5 ccm 10proc. Arg. nitr.-Lösung + 5 Tropfen reiner 40proc. Natronlauge, tropfenweiser Zusatz von Ammoniak, bis der entstandene Niederschlag von schwarzbraunem Silberoxyd verschwindet, dann Verdünnung mit Aqu. destill. auf 20 ccm. Nach 15 Minuten in schwache wässerige Essigsäure-Lösung (5 Tropfen Eisessig auf 20 ccm Wasser). Die gelb gewordenen Schnitte kommen in 20proc. wässerige Formollösung, dann in neutrales Goldbad (5 Tropfen 1proc. Goldchloridlösung auf 10 ccm Wasser) bis sie rothviolett aussehen (circa 1 Stunde), dann in 5proc. Lösung von Natriumthiosulphat. Auswaschen in Aqu. dest., steigender Alkohol, Carbolxylol (10proc.), Kanadabalsam. Achsencylinder schwarz, Bindesubstanzen violett oder blauviolett, Markscheiden röthlich. Eventuelle Wiederholung einzelner Proceduren. Bei Paraffin- oder Celloidin-Einbettung längeres Verweilen der Blöcke in den Lösungen, Zusatz von saurem schwefligsaurem Natron zum Fixirnatron (2 Tropfen concentrirter Lösung auf je 10 ccm Flüssigkeit), mehrstündiges Auswaschen in fliessendem Wasser vor der Einbettung.

b) *Markhaltige Fasern des Centralnervensystems:* Gefrierschnitte 24 Stunden oder länger in 4proc. Lösung

von Kupfersulphat oder besser in W e i g e r t's Essigsäure-Kupferoxyd-Chromalaunlösung, dann in 2proc. Arg. nitr., ammoniakalische Silberlösung u. s. w. In der ammoniakalischen Silberlösung bleiben sie nur einige Sekunden. Achsencylinder nur soweit gefärbt, als er Markhülle besitzt.

57) S t o e l t z n e r, W., Eine einfache Methode der Markscheidenfärbung. Ztschr. f. wiss. Mikrosk. XXIII. 3. p. 329. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

58) S t r o n g, O l i v e r S., The mode of connection of the medullated nerve fiber with its cell body. Mit 1 Tafel. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XVI. 6. p. 397. 1906.

59) S c h u l t z e, O., Ueber d. frühesten Nachweis d. Markscheidenbildung im Nervensystem. (Mit Demonstration.) Sitz.-Ber. d. physikal.-med. Ges. zu Würzb. 1906.

In Ueberosmiumsäure conservirte Stücke kommen 24 Stunden in 3mal gewechselte 1proc. Kal. bichrom.-Lösung, 24 Stunden in 50proc. Alkohol (im Dunkeln), 24—48 Stunden in gereifte $^1/_2$proc. Lösung von Hämatoxylin in 70proc. Alkohol, 1—2 Tage in 70proc. Alkohol, Einbettung, 5 μ dicke Schnitte. Feinste Markscheiden als dunkelschwarze Ringe sichtbar; *erste Stadien der Markbildung viel früher auftretend, als bisher angenommen wurde.*

60) V e n e z i a n i, A r n o l d o, Colorazione positiva delle fibre nervose degenerate nel nervo tentacolare di Helix pomatia. Con 5 figure. Anatom. Anzeiger 29. p. 241. 1906.

61) V e n e z i a n i, A r n o l d o, Colorazione positiva delle fibre nervose degenerate nel nervo tentacolare di Helix pomatia. 5 Figg. Bibliogr. anat. XV. 5. p. 259—265. 1906.

62) R e i c h, F., Ueber d. zelligen Aufbau d. Nervenfaser auf Grund mikrohistiochemischer Untersuchungen. I. Theil. Die chemischen Bestandtheile d. Nervenmarkes, ihr mikrochemisches u. färberisches Verhalten. 1 Tafel. Journ. f. Psychol. u. Neurol. VIII. 6. p. 244. 1907.

Mit den gewöhnlichen Methoden der Markscheidenfärbung gelingt es bekanntlich nur ausnahmeweise das verdünnte Anfangstück der Neuriten nach dem Austritte aus der Zelle und die ersten Anfänge der Markscheide sichtbar zu machen.

[redacted]

Strong (58) verwendet zu diesem Zwecke folgende Modifikation der Weigert'schen Methode:

5 mm dicke Stücke (kindliches Lendenmark) aus 10proc. Formalin (= 4proc. Formaldehyd) 2 Tage in neutrales „Ortol" [? *Ref.* W.], 2 Tage in 2—3proc. Cupr. bichrom., Celloidinschnitte 12—24 Stunden in 1proc. Hämatoxylinlösung, Entfärbung nach Pal (Schwefelsäure statt Oxalsäure), Wiederholung der Beize (Ortol 3 Tage, Cupr. bichrom. 4 Tage, Ortol 4 Stunden, Cupr. bichrom. 1 Tag, Ortol 4 Stunden, Cupr. bichrom. 1 Tag, Färbung wie vorher), eventuell mit Delafield's Hämatoxylin. Es gelang Str. nicht, die peripherischen marklosen Enden der Neuriten auf diese Weise darzustellen.

Um neben der Markscheide auch den Achsencylinder und die Schwann'sche Scheide zu färben, fixirt Besta (345) dünne und embryonale Nerven 20—24 Stunden, grössere 2—3 Tage in Chlor-Ammoniak-Zinn 4.0, Formalin 25.0, Aqu. destill. 100.0, Abspülen in Wasser (2 bis 3 Minuten), 70proc. Alkohol (12 Stunden), 6—7 μ dicke Paraffinschnitte, entweder in Mallory'schem Hämatoxylin (24 Stunden, Differenzirung in Jod-Jodkali, Auswaschen in 70proc. Alkohol) oder in Delafield's Hämatoxylin (Nachfärbung in Held's essigsaurem Erythrosin). Zur elektiven Färbung der Schwann'schen Scheide empfiehlt B. eine nachträgliche mehrstündige Färbung in: 1proc. Hämatoxylinlösung 25 ccm, 4proc. Ammoniummolybdat 25 ccm, Eisessig 3 Tropfen; Auswaschen in 90proc. Alkohol.

Um die Markhüllen um die Acusticusganglienzellen bei Säugern (Meerschweinchen) darzustellen, fixirt Wittmaack (346) die Schläfenbeine 6—8 Wochen in Müller'scher Lösung 100, Formol 10, Eisessig 3—5, entkalkt die ausgelöste Schneckenspindel mit dem Acusticusstamm in 2—3proc. Salpetersäure-Formol, taucht die Celloidin- oder Paraffinschnitte in 2proc. Osmiumsäure, dann Abspülen, 5proc. Pyrogallussäure, steigender Alkohol, Carbolxylol, Canadabalsam. Daneben Weigert-Färbung nach Beizung in Chromalaun.

Ruffini (354) färbt die von ihm geschilderte „Hülfsscheide" (zwischen der Schwann'schen und Henle'schen Scheide) der peripherischen Nerven in der Weise, dass er kleine Haut- und Muskelstücke $^1/_2$—1 Stunde in eine Mischung von Acid. formic. (20proc.) 66, frisch bereiteter kalt gesättigter Sublimatlösung 34 legt, nach

raschem Auswaschen in fliessendem Wasser 20—40 Min. lang in 1proc. Goldchloridlösung, 12—15 Stunden im Dunkeln in 2proc. Ameisensäure, 6—8 Stunden in der Sonne belichtet, 8—10 Tage in Glycerin. Zupfpräparate in Glycerin.

Lugaro (338) hat eine neue Anilinfärbung für Achsencylinder angegeben:

Fixiren 48 Stunden in 1proc. Lösung von Acid. nitr. pur. in Aceton pur., Waschen 12—24 Stunden in reinem, 3—4mal gewechseltem Aceton, dann in Xylol-Aceton ana p. aequ. mehrere Stunden, dann reines Xylol. Paraffinschnitte (5 μ) mit Aqu. destill. auf Objektträger befestigt durch Xylol, Alkohol absol. (24 Stunden) in 1proc. Lösung von Acet-Aldehyd in Alkohol absolut. 24 Stunden, nach Auswaschen in Aqu. destill. Färbung in Bethe's Toluidinblau (circa 1 Stunde in $^1/_{3000}$ Toluidinlösung, Aqu. destill., Fixation in Ammonium-Molybdat, Aqu. destill., Alkohol, Xylol, Balsam).

Veneziani (60) ist es zum ersten Male gelungen, degenerirte Nervenfasern bei Wirbellosen zu färben:

Er schnürte die Spitzen zweier Tentakel von Helix pomatia mit feinem Fädchen zusammen und tödtete die Thiere nach 1—8 Tagen, legte die Tentakel 24 Stunden in Müller'sche Lösung, 3 Stunden in 70proc. Alkohol und absoluten Alkohol, die Celloidinschnitte (30—40 μ) 20 Min. in 1proc. Hämatoxylinlösung, entfärbte in 15proc. Ferr. sesquichlorat wenige Sekunden und wusch in $^3/_4$proc. salzsaurem Alkohol aus; Alkohol absol. u. s. w. Die degenerirten Fasern erscheinen schwarz, die gesunden farblos. Optimum der Färbung 48 Stunden nach der Compression.

Nach Reich's Untersuchungen (62) enthält die degenerirte Markscheide neben Lecithin, das die Osmiumschwärzung annimmt, noch Protagon, das sich mit Thionin carmoisinroth färbt und ebenfalls zur Diagnose degenerirter Fasern verwandt werden kann.

Neuroglia-Färbung.

63) Wimmer, August, Ueber Neurogliafärbung. 2 Figuren. Centr.-Bl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. XVII. 14. p. 566. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

64) Eisath, Georg, Ueber normale u. pathologische Histologie der menschlichen Neuroglia. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XX. 1. 1906. 2 Tafeln.

65) Hoppe, Fritz, Zur Technik d. *Weigert*'schen Gliafärbung. Neurol. Centr.-Bl. p. 854. 1906.
Die formol-fixirten Stücke werden vor der Beizung in Celloidin eingebettet und geschnitten. Beizung 1 bis 3 Tage in Weigert's grüner Gliabeize bei 36° C.

66) Da Fano, Corrado, Su alcune modificazioni ai metodi per lo studio della nevroglia. Boll. Soc. med.-chir. Pavia Nr. 2. p. 162. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

67) Agababov, A., Ueber d. Färbung d. Neuroglia durch d. Verfahren von *Weigert*. Russk. Wratsch Aug. 1905. (Russ.)

68) Agababoff, Neurogliafärbung. Russk. Wratsch 34. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

69) Sabrazès, J., et Le Tessier, E., Procédé de coloration de la névroglie. Arch. gén. de Méd. LXXXII. 51. p. 3219. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

70) Sabrazès, J., u. Le Tessier, E., Ueber Neurogliafärbung. Deutsche Med.-Ztg. XXVII. 60. p. 665. 1906.

71) Péréz, Ch., et Gendre, E., Procédé de coloration de la névroglie chez les Ichthyobdelles. Compt. rend. de la Soc. Biol. LVIII. 14. p. 675. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

72) Moll, Alfred, Zur Darstellung d. Neuroglia u. d. Achsencylinder im Sehnerven. 1 Tafel. Beitr. z. Augenhkde. Festschr. *Jul. Hirschberg* überr. Leipzig 1905. p. 195. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

73) Homburger, August, Ueber d. Gründe d. mangelhaften Haltbarkeit u. die Wiederherstellung abgeblasster *Weigert*'scher Neurogliapräparate. Centr.-Bl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. XVI. p. 600. 1905.)

74) Homburger, A., Demonstration von Original-Neurogliapräparaten *Weigert's*. 30. Wanderversammlung d. südwestdeutschen Neurologen u. Irrenärzte zu Baden-Baden am 27. u. 28. Mai 1905. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 628. 1905.
Die Präparate dürfen nicht im Laboratorium aufbewahrt werden, wo sie der bleichenden Einwirkung von Formaldehyd, SO_2, H_2S, besonders aber des Leuchtgases ausgesetzt sind.

75) Gieson, Ira van, Eine sichere u. einfache Methode für Nervensystemstudien, hauptsächlich ihre Anwendung in d. Diagnose u. Untersuchung d. *Negri*'schen Körperchen. Centr.-Bl. f. Bakteriol. u. s. w. XLIII. 2. p. 205. 1907. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Eisath (64) bedient sich zur Gliafärbung einer Modifikation der Mallory'schen Methode:

Fixiren in Müller'scher Lösung (mit nur 1/2proc. Natr. sulphur.) oder in Orth's Formol-Müller'scher Lösung, direkt Schneiden; Schnitte in heisser Mallory-Lösung (10proc. Phosphormolybdän-Lösung 10.0, Hämatoxylin 1.75, Aqu. dest. 200.0, Acid. carbol. crystall. 5.0) gefärbt mit 40proc. Tanninalkohol differenzirt, mit 1.5proc. Pikrinalkohol gebleicht.

Neben Gefässen, Nervenzellen und Gliafasern werden auch die Gliazellen mit ihren Fortsätzen gefärbt.

Da Fano (66) giebt 3 Modifikationen der Donaggio'schen Pyridin-Methoden (siehe den vor. Ber.) für die Gliafärbung an.

Bei der ersten werden kleine Stücke 24—48 Stunden in reinem salpetersauren Pyridin (frisch bereitet aus Pyridin pur. Merck 72 + Acid. nitr. (50proc.) 28, Vorsicht beim Mischen!) fixirt, 6 Stunden in fliessendem Wasser ausgewaschen. Die Paraffinschnitte (6—8 μ) mit Eiweisswasser fixirt, nach Entfernung des Paraffins desalkoholisirt, Wasser, 1/4proc. Kal. permang. (15 Min.), Eintauchen in 1proc. Oxalsäurelösung, 24—48 Stunden in Mallory-Lösung (s. oben); Auswaschen, Alkohol u. s. w.

Die zweite Methode besteht in dem Zusatze von 1 Theil 1proc. Osmiumsäure zu 4 Theilen salpetersauren Pyridins (mindestens 1mal wechseln), Auswaschen, Paraffineinbettung, Pal'sche Differenzirung wie oben, Färbung mit Eisenhämatoxylin (Heidenhain) oder nach Benda (siehe die vor. Berichte).

Bei der dritten Methode legt Da Fano kleine Stücke 4—5 Tage bei 36—37° C. in 3proc. Arg. nitr.-Lösung; schnell Auswaschen, Paraffinschnitte nach Benda gefärbt.

III. Histologie.

a) *Allgemeines, Hypothetisches, Kritisches, Uebersichten.*

76) Pflüger, Eduard, Ueber d. elementaren Bau d. Nervensystems. 36 Figg. Arch. f. Physiol. CXII. p. 1. 1906.

77) Schiefferdecker, P., Nerven- u. Muskelfibrillen, das Neuron u. der Zusammenhang der Neuronen. Sitz.-Ber. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilkde. Bonn 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

78) Schiefferdecker, P., Ueber die Neuronen u. die innere Sekretion. Sitz.-Ber. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilkde. zu Bonn 1905.

Sch. entwickelt u. A. ähnliche Anschauungen über die Weiterbildung bestimmter Neuronenketten wie Ramón y Cajal (siehe den Ber. 1897/1898).

79) Schiefferdecker, P., Neurone u. Neuronbahnen. 30 Abbild. 8. 323 S. Joh. Ambr. Barth. Leipzig 1906.

80) Forel, A., Einige Worte zur Neuronenlehre. Journ. f. Psychol. u. Neurol. IV. 5 u. 6. p. 230. 1905.

Kritik der Arbeiten von Wolff, Held, Apáthy und Bethe.

81) Gehuchten, A. van, L'état actuel de la doctrine des neurones. 11 Figg. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. Weekbl. p. 1812. 1905.

82) Lugaro, E., Sullo stato attuale della teoria del neurone. Arch. ital. di Anat. e di Embriol. III. 2. p. 412. 1904.

83) Barker, Lewellys F., The neurons. 26 Figg. Journ. Amer. med. Assoc. XLVI. 13. 14. p. 929. 1006. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

84) Fürbringer, Max, Eröffnungsrede aus der 20. Versamml. der Anat. Gesellsch. in Rostock i. M. vom 1.—5. Juni 1906. Anat. Anzeiger XIX. Erg.-H. p. 2. 1906.

85) Bielschowsky, Max, Die histologische Seite der Neuronenlehre. Journ. f. Psychol. u. Neurol. V. p. 128. 1905.

86) Wolff, Max, Neue Beiträge zur Kenntniss des Neurons. Biol. Centr.-Bl. XXV. p. 679. 692. 1905.

87) Wolff, Max, Ueber den Ursprung des Neurons u. seine primitive Anordnung im Metazoen-Organismus. Naturw. Wchnschr. p. 641. 1905.

88) Lache, J. G., Contact et continuité des neurones. Compt. rend. de la Soc. Biol. LX. 12. p. 569. 1906.

89) Ramón y Cajal, S., Die histogenetischen Beweise der Neuronentheorie von *His* u. *Forel.* Mit 24 Abbild. Anatom. Anzeiger XXX. 5. 6. p. 113. 1907.

89a) Ramón y Cajal, S., Inductions physiologiques d'après la morphologie et les connexions des neurones. Arch. de Pedagogia y Ciencias afines, La Plata, I. 2. p. 216. Août 1906. Ref. in Revue neurol. p. 210. 1907.

90) Gemelli, Agostino, Sulla fine struttura del sistema nervoso centrale. (La dottrina del neurone.) 1 Taf. u. 5 Figg. Riv. di Fis., Mat. e Sc. nat. Pavia VII. 74. 75. 76. 78. 82. Ottobre 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

91) Bialaszewicz, Kazimierz, Teorya neuronow. Wszechswiat Warszawa XXIV. p. 241. 261. 1905. (Polnisch.)

92) Durante, Neurone et neurule. Bull. méd. LXV. 1905.

93) Retzius, Gustaf, Punktsubstanz, „Nervöses Grau" u. Neuronenlehre. 5 Figg. Biol. Unters. N. F. XII. p. 1. 1905. (Siehe den vor. Bericht.)

94) Nageotte, J., La structure fine du système nerveux. Avec 43 figures. Edit. de la Revue des Idées. Paris 1905. A. Maloine.

Kritische Studie; steht ganz auf dem Boden der Neuronentheorie.

95) Collins, Joseph, and G. Edwin Zabriskie, Neurons and neurofibrils. A brief review of the present teachings. 3 Figg. New York med. Record LXIX. 24. p. 957. 1906. Uebersicht.

96) Kohn, Alfred, Ganglienzelle u. Nervenfaser. Münchn. med. Wchnschr. LIII. 27. 1906.

97) Hartmann, Fritz, Die Neurofibrillenlehre u. ihre Bedeutung für die klinische Neuropathologie u. Psychiatrie. Nach einem Vortrage. 1 Taf. u. 15 Figg. Wien 1905. Wilh. Braumüller. 31 S.

98) Haller, B., Zur Wahrung meiner Priorität in Sachen der Continuitätslehre des Centralnervensystems. Neurol. Centr.-Bl. XXVI. 2. p. 118. 1907.

Hinweis auf H.'s Arbeiten über die Struktur des Nervensystems wirbelloser Thiere aus den 80er Jahren, in denen das centrale Nervennetz, die Anastomosen der Ganglienzellen und die Entstehung von Neuriten aus dem centralen Nervennetze nachgewiesen wurden.

99) Schultze, Oskar, Die Continuität der Organisationseinheiten der peripheren Nervenfaser. Mit 2 Textfiguren. Arch. f. d. ges. Physiol. CVIII. p. 72. 1905.

100) Held, Hans, Zur Kenntniss einer neurofibrillären Continuität im Centralnervensystem der Wirbelthiere. 1 Tafel. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] I. p. 55. 1905.

101) Fuà, Riccardo, Il neurone. 1905.

Steht ganz auf dem Boden der Neuronentheorie.

102) Durante, G., Les transformations morphologiques du tube nerveux (neuroblaste segmentaire). Revue neurol. p. 836. 1906.

102a) Demoor, J., Plasticité ou amiboïsme des neurones. Avec planches. Arch. intern. de Physiol. III. p. 426. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Revue neurol. p. 211. 1907.

Plasticität, aber kein Amöboismus der Ganglienzellen.

103) Kronthal, P., Die Neutralzellen des centralen Nervensystems. 5 Figg. Arch. f. Psych. XLI. p. 233. 1906.

K. nennt jetzt die Wanderzellen, die nach ihrem Tode sich zur Bildung von centralen Nervenzellen vereinigen sollen, „Neutralzellen".

104) Kronthal, P., Construktionsprincipien des Nervensystems. 17 Figg. Neurol. Centr.-Bl. XXV. 20. 21. 1906.

Nähere Ausführung der von K. seit Jahren (siehe vor. Bericht) verfochtenen Ansicht, dass nur die Fibrillen den dauernden Bestandtheil des Nervensystems bilden, dass dagegen die Ganglienzellen aus Wanderzellen zusammengeflossene todte Gebilde darstellen, die zur Aufhebung der Isolirung der sie durchziehenden Fibrillen dienen.

105) Gates, E., Relations and development of the mind and brain. New York 1904. 56 pp. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

106) Wood, Wallace, Cerebral segmentation. A new method of reading the brain. 9 Figg. New York med. Record LXIX. 22. p. 878. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

107) Merritt, Onèra A., The theory of nerve components, especially with regard to its relation to the segmentation of the vertebrate head. 2 Figg. Journ. of Anat. a. Physiol. XXXIX. 2. p. 199. 1905.

108) Ramón y Cajal, S., Studien über die Hirnrinde des Menschen. Aus dem Spanischen übersetzt von *Joh. Bresler*. Heft 5: Vergleichende Strukturbeschrei-

bung und Histogenesis der Hirnrinde. Anatomisch-physiologische Betrachtungen über das Gehirn. Struktur der Nervenzellen des Gehirns. Sach- u. Namenregister zu Heft 1—5. 47 Figg. u. 1 Bildniss. Leipzig 1906. Joh. Ambr. Barth. IV u. 149 S.

109) Athias, M., Anatomia da cellula nervosa. 8 Taf. Lisboa 1905. Centro typograph. colonial. 312 pp. Wohl die vollständigste Monographie über die Ganglienzelle. Ausgiebige Literaturangaben, objektive Verwerthung der Befunde.

110) Coriat, Isador H., A review of some recent literature on the chemistry of the central nervous system. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XV. 2. p. 148. 1906.

111) Merzbacher, Uebersichtsreferat über italienische Arbeiten auf dem Gebiete der Histologie, Entwickelungsgeschichte u. Histopathologie der Ganglienzelle (speciell der Neurofibrillen) in den letzten 3 Jahren (1903 bis 1905). Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 157. 1906.

112) Merzbacher, L., Die Neurofibrillen im Lichte der neuesten histologischen Ergebnisse (mit Demonstrationen). 36. Versamml. der südwestdeutschen Irrenärzte in Karlsruhe am 4. u. 5. Nov. 1905. Autorreferat im Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 66. 1906.

Genese und Regeneration peripherischer und centraler Nervenfasern, Entwickelungsgeschichte der Nervenzellen und der Centralorgane, Missbildungen.

113) Kölliker, A., Die Entwickelung der Elemente des Nervensystems. Mit 4 Tafeln u. 12 Figg. im Text. Ztschr. f. wissensch. Zool. LXXXII. p. 1. 1905.

114) Schultze, O., Zur Histogenese der peripheren Nerven. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. auf d. 20. Versamml. in Rostock vom 1. bis 5. Juni 1906. Anatom. Anzeiger XXIX. Erg.-Heft p. 179. 1906.

115) Schultze, Oskar, Beiträge zur Histogenese des Nervensystems. 1) Ueber die multicelluläre Entstehung der peripheren sensiblen Nervenfaser u. das Vorhandensein eines allgemeinen Endnetzes sensibler Neuroblasten bei Amphibienlarven. 4 Taf. u. 17 Figg. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVI. 1. p. 41. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

116) Held, Hans, Die Entstehung der Neurofibrillen. Neurol. Centr.-Bl. XXIV. p. 706. 1905.

117) Held, H., Zur Histogenese der Nervenleitung.

Mit 11 Abbild. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. auf d. 20. Versamml. in Rostock vom 1. bis 5. Juni 1906. Anatom. Anzeiger XXIX. Erg.-Heft p. 185. 1906.

118) Lenhossék, M. v., Zur Frage nach der Entwickelung der peripherischen Nervenfasern. Mit 2 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 287. 1906.

119) Bethe, Albrecht, Bemerkungen zur Zellkettentheorie. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 604. 1906.

120) Kohn, Alfred, Ueber die Entwickelung des peripheren Nervensystems. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. auf d. 19. Versamml. (I. vereinigter internat. Anatomen-Congress) in Genf vom 6. bis 10. Aug. 1905. Anatom. Anzeiger XXVII. Erg.-Heft p. 145. 1905.

121) Banchi, Arturo, Sullo sviluppo dei nervi periferici in maniera indipendente dal sistema nervoso centrale. Con 7 figg. Anat. Anzeiger XXVIII. p. 169. 1906.

122) Ramón y Cajal, S., Genesis de las fibras nerviosas del embrion y observaciones contrarias a la teoria catenaria. 35 Figg. Trabajos del laborator. de investig. biolog. de la Universidad de Madrid IV. 4. p. 227. 1906.

123) London, E. S., u. D. J. Pesker, Ueber die Entwickelung des peripheren Nervensystems bei Säugethieren (weissen Mäusen). 3 Tafeln. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVII. p. 303. 1906.

124) Cameron, John, The histogenesis of nerve-fibres. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. 2. p. 3. 1906. (Proc. Anat. Soc. Great Brit.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

125) Cameron, John, The histogenesis of nerve fibres: A cytological study of the embryonic cell-nucleus. 12 Figg. Journ. of Anat. a. Physiol. XLI. 1. p. 8. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

126) Zander, Ueber Bildung u. Regeneration der Nerven. Schriften d. physik.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg i. Pr. XLVII. 1. p. 90. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

127) La Pegna, Eugenio, Su la genesi ed i rapporti reciproci degli elementi nervosi nel midollo spinale di pollo. 2 Tafeln. Ann. di Nevrol. XXII. 6. p. 1. 1905.

Nervenfasern, Neuriten der Vorderhornzellen und Dendriten entstehen aus Zellenketten. Die Neurofibrillen differenziren sich beim Hühnchen erst am 10. Tage der Bebrütung.

128) Coggi, Alessandro, Sullo sviluppo del sistema nervoso periferico dei vertebrati e su una nuova classificazione dei principali organi di senso. Monitore zool. ital. XVI. 10. 1905.

129) Mangold, Ernst, Untersuchungen über die Entstehung der Nerven in den quergestreiften Muskeln der Arthropoden. 4 Taf. u. 8 Figg. Ztschr. f. allg. Physiol. V. 2 u. 3. p. 135. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

130) Kerr, On some points in the early development of motor nerve truncs and myotomes in lepidosiren paradoxa (*Fitz*). Transact. of the royal Soc. of Edinb. Vol. XLI. Part. 1. Nr. 7. 1904.

131) Braus, Hermann, Experimentelle Beiträge zur Frage nach der Entwickelung peripherer Nerven. Mit 15 Abbild. Anatom. Anzeiger XXVI. p. 433. 1905.

132) Harrison, Ross Granville, Further experiments on the development of peripheral nerves. With 5 Figg. Amer. Journ. of Anat. V. p. 121. 1906.

133) Harrison, Ross G., The development of the nerve elements in vertebrates. Brit. med. Journ. Dec. 15. p. 1702. 1906. (Brit. med. Assoc.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

134) Gemelli, Agostino, Ricerche sperimentali sullo sviluppo dei nervi degli arti pelvici di „Bufo vulgaris" innestati in sede anomala. Nota preventiva. Rivist. di Patol. nerv. e ment. p. 328. 1906.

135) Gemelli, Agostino, Ricerche sperimentali sullo sviluppo dei nervi degli arti pelvici di Bufo vulgaris, innestati in sede anomala. Contributo allo studio della rigenerazione autogena dei nervi periferici. Rend. del R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. 2. S. XXXIX. p. 729. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

136) Lewis, Warren Harmon, Experimental evidence in support of the out growth theory of the axis-cylinder. Amer. Journ. of Anat. V. 2. p. 10. 1906. (Proc. Amer. Anat.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

137) Lewis, Warren Harmon, Experiments on the regeneration and differentiation of the central nervous system in amphibian embryos. Amer. Journ. of Anat. V. 2. p. 11. 1906. (Proc. Amer. Anat.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

138) Brock, Gustav, Untersuchungen über die Entwickelung der Neurofibrillen des Schweinefoetus. 2 Taf. u. 6 Figg. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVIII. 5. p. 467. 1905.

139) Gierlich, Ueber die Entwickelung der Neurofibrillen in der Pyramidenbahn des Menschen. 9 Abbild. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXXII. p. 97. 1906.

140) Gierlich, Ueber die Entwickelung der Neurofibrillen in der Pyramidenbahn des Menschen. 31. Wanderversamml. südwestdeutscher Neurologen u. Irrenärzte in Baden-Baden am 26. u. 27. Mai 1906. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 637. 1906.

141) Döllken, Verschiedene Arten der Reifung des Centralnervensystems. 78. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Stuttgart vom 16. bis 23. Sept. 1906. Autoref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 956. 1906.

Die Ramón y Cajal'sche Fibrillenfärbung zeigt ganz analoge Unterschiede in der Reifung der verschiedenen Fasergebiete des Grosshirns und der einzelnen Zellenschichten, wie sie von Flechsig für die Markreifung nachgewiesen wurden. Sie enthüllt, wie schon Ramón y Cajal selbst gefunden hat, weit mehr die successiven Stadien der Entwickelung (Mausembryonen), deren Einzelheiten im Originale einzusehen sind.

142) Bianchini, S., Intorno alla degenerazione e alla rigenerazione dei nervi. (Nota critica riassuntiva.) Clinica moderna XII. 8. 9. p. 85. 101. 1906. [Dem. *Ref.* nicht zugänglich.]

143) Lugaro, E., Zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centr.-Bl. p. 1143. 1905.

L. fordert mit Recht, gegenüber den Raimann'schen Versuchen, dass zur Entscheidung der Frage von der Autoregeneration auch bei Versuchen am Rückenmarke alle Theile zerstört werden, von denen aus sich eine Verbindung mit dem peripherischen Nervenstumpfe herstellen kann. Eigene Versuche sprechen gegen die Annahme einer autogenen Regeneration.

144) Lugaro, E., Weiteres zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. 2 Abbildungen. Neurol. Centr.-Bl. p. 786. 1906.

145) Lugaro, E., Ancora un'esperienza contro l'autorigenerazione delle fibre nervose. Rivista di Patol. nerv. e ment. p. 273. 1906.

146) Lugaro, E., Sul neurotropismo e sui trapianti dei nervi. Rivista di Patol. nerv. e ment. p. 320. 1906.

147) Lugaro, E., Sulla presunta rigenerazione autogena delle radici posteriori. 9 Figg. Rivista di Patol. nerv. e ment. p. 337. 1906.

148) Perroncito, A., La rigenerazione delle fibre nervose. Comm. fatt. nella seduta della Soc. med.-chir. di Pavia del 3. Nov. 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 811. 1906.

149) Perroncito, A., La régénération des fibres nerveuses. Avec 3 planches. Arch. ital. de Biol. XLIV. p. 352. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

150) Perroncito, A., Sur la question de la régénération autogène des fibres nerveuses. Arch. ital. de Biol. XLIV. p. 289. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

151) Perroncito, Aldo, Sulla questione della rigenerazione autogena della fibre nervose. Nota preventiva. Boll. della Soc. med.-chir. di Pavia seduta del 19. Maggio 1905.

152) Perroncito, Aldo, La rigenerazione delle fibre nervose. III. Nota preventiva. 2 Tafeln. Boll. della Soc. med.-chir. di Pavia seduta del 26. Gennaio 1906. Pavia 1906.

153) Münzer, E. (für O. Fischer u. E. Münzer), Giebt es eine autogene Regeneration der Nervenfasern? 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran vom 24. bis 30. Sept. 1905. Sitzung vom 26. Sept. 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 1013. 1905.

Nachprüfung der Versuche Bethe's an jungen Hunden. Excision des Ischiadicus. Es wurde deutliches Einwachsen der Nerven aus dem centralen Stumpfe in das peripherische Nervenende gefunden, demnach konnte eine autogene Regeneration ausgeschlossen werden.

154) Münzer, E., Giebt es eine autogene Regeneration der Nervenfasern? 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran 1905 II. p. 252. 1906.

155) Münzer, E., u. O. Fischer, Giebt es eine autogene Regeneration der Nervenfasern? 2 Figg. Neurol. Centr.-Bl. XXV. 6. p. 253. 1906.

156) Münzer, Egmont, Das *Waller*'sche Gesetz, die Neuronenlehre u. die autogene Regeneration der Nervenfasern. 2 Taf. Ztschr. f. Heilkde. XXVII. 8. 1906.

157) Raimann, E., Beitrag zur Kenntniss der Markscheidenregeneration in peripheren Nerven. Jahrb. f. Psych. u. Neurol. XXVI. p. 311. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 68. 1906.

158) Wagner (für Raimann), Regeneration markhaltiger Nervenfasern in den Ischiadicis eines Hundes, dem gleich nach der Geburt das untere Stück des Rückenmarkes (Ursprungsgebiet des Ischiadicus) sammt den zugehörigen Spinalganglien exstirpirt worden war. 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran vom 24. bis 30. Sept. 1905. Sitzung vom 26. Sept. 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 1015. 1905.

159) Raimann, E., Zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centr.-Bl. p. 263. 1906.

Widerlegung eines von Lugaro gegen R.'s Versuche erhobenen Einwandes: Die intakt gebliebenen, mit dem Centralorgan verbundenen Fasern des. Obturatorius und Cruralis könnten sich mit den abgetrennten Ischiadicusfasern verbinden.

160) Margulies, Ueber Vorgänge, die sich in einem dauernd von seinem Centrum losgelösten Stumpf eines peripheren Nerven des erwachsenen Kaninchens abspielen. 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran vom 24. bis 30. Sept. 1905. Sitzung vom 26. Sept. 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 1014. 1905.

Es tritt autogene Regeneration durch die Zellen der Schwann'sche Scheide auf, diese unterscheidet sich aber von der bei jungen Thieren beobachteten dadurch, dass sie beim Erwachsenen nie zur Bildung typischer, markhaltiger Nerven führt.

161) Margulies, A., Ueber Degeneration u. autogene Regeneration der peripheren Nerven. 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran 1905 II. p. 253. 1906.

162) Modena, Gustav, Die Degeneration u. Regeneration des peripheren Nerven nach Läsion desselben. 2 Tafeln. Arb. a. d. Neurol. Inst. a. d. Wiener Univers. XII. p. 243. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

163) Gehuchten, A. van, La loi de *Waller*. 10 Figg. Névraxe VII. 2. p. 205. 1905.

164) Marinesco, G., u. J. Minea, La loi de *Waller* et la régénérescence autogène. Revista Stiintelor med. V. Sept. 1905.

165) Marinesco, G., u. J. Minea, Recherches sur la régénérescence des nerfs périphériques. Revue neurol. p. 301. 1906.

166) Marinesco, G., Etudes sur le mécanisme de la régénérescence des fibres nerveuses des nerfs périphériques. Mit 17 Textfigg. Journ. f. Psychol. u. Neurol. VII. 3 u. 4. p. 140. 1906.

167) Zander, Dr., Ueber das *Waller*'sche Gesetz. Deutsche med. Wchnschr. XXVI. p. 1025. 1906.

Die Regenerationprocesse in peripherischen Enden durchschnittener Nerven beginnen selbständig, führen aber nur dann zur Regeneration, wenn eine Verbindung des peripherischen Nervenabschnittes mit dem centralen zu Stande kommt.

168) Schultze, Oskar, Weiteres zur Entwickelung der peripheren Nerven mit Berücksichtigung der Regenerationsfrage nach Nervenverletzungen. Mit 10 Textfiguren. Verhandl. d. physik.-med. Ges. zu Würzb. N. F. XXXVII. p. 267. 1905.

169) Ramón y Cajal, S., Notas preventivas sobre la degeneración y regeneración de las vías nerviosas centrales. Trabajos del laborator. de invest. biol. de la univers. de Madrid IV. 4. p. 295. 1906.

170) Ramón y Cajal, S., Mécanisme de la régénération des nerfs. Compt. rend. Soc. de Biol. LIX. 32. p. 420. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

171) Ramón y Cajal, S., Mecanismo de la regeneración de los nervios. 29 Figg. Trabajos del laborator. de invest. biol. de la univers. de Madrid IV. 3. p. 119. 1905.

171a) Ramón y Cajal, S., Critiques de la théorie de l'autorégénération des nerfs. Soc. de Biol. Séance du 11. Nov. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 258. 1907.

172) Barfurth, Dietrich, Die Regeneration peripherer Nerven. Mit 2 Abbild. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. a. d. 19. Versamml. [I. vereinigter internat. Anatomen-Congress] in Genf vom 6. bis 10. Aug. 1905. Anatom. Anzeiger XXVII. Erg.-Heft p. 160. 1905.

173) Krassin, P., Zur Frage der Regeneration der peripheren Nerven. Vorläuf. Mittheil. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 449. 1906.

174) Bethe, Albrecht, Neue Versuche über die Regeneration der Nervenfasern. Arch. f. Physiol. CXVI. 7—9. p. 479. 1907.

175) Gemelli, Fra Agostino, Sulla rigenerazione autogena dei nervi periferici. Lettura fatta all'Ateneo di Brescia il 22. Luglio 1906.

176) Besta, Carlo, Sur la dégénération et la régénération des fibres nerveuses périphériques. Riv. sperim. di Freniatria XXXI. 3—4. p. 645. Dec. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 315. 1906.

Es giebt keine Autoregeneration peripherischer Nerven.

177) Besta, Carlo, Sopra la degenerazione e rigenerazione (in seguito al taglio) delle fibre nervose periferiche. Riv. sperim. di Freniatria XXXII. p. 99. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 813. 1906.

[illegible] An experimental study on the rege[illegible] [illegible] nerves. Journ. of nerv. a. ment. [illegible] 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Centr.-Bl. f. Nervenheilk. u. Psych. p. 738. 1906.
Versuche an Kaninchen ergaben nur dort Regenera[illegible] [illegible] Enden, wo ein Auswachsen aus den [illegible] Stumpfe möglich war.

179) [illegible], Giovanni, Ricerche sperimen[illegible] sui processi degenerativi e rigenerativi delle fibre nervose midollare periferiche in seguito a ferite. (Rendic. [illegible] Bologna.) Bull. sc. med. [illegible] LXXV [illegible] p. 487. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

180) Wertheimer, E., et Ch. Dubois, [illegible] sur [illegible] à la régénération des nerfs. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LXI. 36. p. 569. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

181) [illegible], Amilcaro, Ricerche sperimentali sulla rigenerazione dei nervi [illegible] mammiferi). 1 Taf. [illegible] 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

182) Kilvington, Basil, [illegible] regeneration of nerves. Part. 2. 4 Fig. [illegible] Sept. 15. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

183) Segale, M., Sulla [illegible] nervose. Rif. med. XXII. 25. p. 681. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

184) Nageotte, J., [illegible] fibres nerveuses terminées par [illegible] à l'état pathologique et à l'état [illegible] des racines médullaires. [illegible] 3. p. 217. Mai—Juin 1906. [Dem *Ref.* [illegible]] Ref. in Revue neurol. p. [illegible]

185) Nageotte, J. [illegible] térale des neurones [illegible] et sur la signification [illegible] d'appendices terminés [illegible] Ramón y Cajal. Compt. [illegible] p. 745. 1906. [Dem *Ref.* [illegible]]

186) Clark, L. [illegible] nervous system [illegible] June 2. 1906. p. 1[illegible]
Centrale [illegible] blütern nicht [illegible] Scheide besitzen.

187) Fragnito, O., La première apparition des neurofibrilles dans les cellules spinales des vertébrés. Ann. di Nevrol. p. 436. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 413. 1906.
Beim Hühnchen-Embryo erscheinen dicke und knotige oder gebänderte Neurofibrillen am 11. Tage der Bebrütung.

188) Fragnito, O., La prima apparizione delle neurofibrille nelle cellule spinali dei vertebrati. Ann. di Nevrol. XXIII. 6. p. 436. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

189) Fragnito, O., La prima apparizione delle neurofibrille nelle cellule spinali dei vertebrati. Bibliogr. anat. XXXV. 5. p. 290. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

190) Fragnito, O., Su la genesi dei prolungamenti protoplasmatici della cellula nervosa. 1 Taf. Ann. di Nevrol. XXII. 4. 1904.

191) Fragnito, O., Su la genesi delle fibre nervose centrali e il loro rapporto con le cellule ganglionari. 1 Taf. Ann. di Nevrol. XXIII. 1—2. 1905.

192) Bianchi, L., La prima apparizione delle neurofibrille nelle cellule spinali dei vertebrati. Bibliogr. anat. XV. 5. p. 290. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

193) La Pegna, Eugenio, Sulla formazione delle radice spinali e sulla prima comparsa delle fibrille nelle cellule nervose del midollo. Ann. di Nevrol. XXII. 5. 1905.

194) La Pegna, Sulla trasformazione delle radici spinali e sulla prima comparsa di fibrille nelle cellule del midollo. Riv. sperim. di Freniatria XXXI. 1. p. 88. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

195) Pighini, Giacomo, Sur l'origine et la formation des cellules nerveuses chez les embryons de sélaciens. 3 Figg. Bibliogr. anat. XIV. 1. p. 94. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

196) Capobianco, F., Recherches ultérieures sur la genèse des cellules nerveuses. (Résumé de l'auteur.) 1 Taf. Arch. ital. de Biol. XLIV. 2. p. 187. 1905.

197) Capobianco, Francesco, Ulteriori ricerche sulla genesi delle cellule nervose. 2 Taf. Ann. di Nevrol. XXIII. 1—2. p. 50. 1905.

198) Gangi, Salvatore, Sullo sviluppo della cellula nervosa nel midollo e negli gangli spinali del pollo. Pisani, Giorn. patol. nerv. e ment. XXVI. 1. p. 27. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

199) Anglade et Cruchet, Sur quelques étapes de la formation du réseau névrologique dans le système

nerveux de l'homme. 1 Fig. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 23. p. 1093. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

200) Cameron, John, The development of the vertebrate nerve-cell; a cytological study of the neuroblast-nucleus. 4 Taf. Brain CXV. p. 332. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

201) Collin, Remy, Recherches cytologiques sur le développement de la cellule nerveuse. 3 Taf. Névraxe VIII. p. 181. 1906.

202) Collin, R., Histolyse de certains neuroblastes au cours du développement du tube nerveux chez le poulet. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 23. p. 1080. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

203) Collin, R., Évolution du nucléole dans les neuroblastes de la moelle épinière chez l'embryon de poulet. Compt. rend. de l'Assoc. des Anat. 8. Réunion. Bordeaux 1906. p. 71. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

204) Jones, Walter C., Notes on the development of the sympathetic nervous system in the common toad. 12 Figg. Journ. of compar. Neurol. a. Psychol. XV. 2. p. 113. 1905.

205) Ciaccio, Carmelo, Sulla fina struttura degli elementi del simpatico periferico. Contributo all'istogenesi degli elementi nervosi. Ann. di Nevroglia XXIV. 2 e 3. p. 159. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

206) Ciaccio, Carmelo, Sur la reproduction des cellules nerveuses. Revue neurol. Nr. 19. 1906.

Neubildung von Nervenzellen in der Grosshirnrinde von Mäusen: Entstehung mehrkerniger Zellen, Untergang der Kerne bis auf einen, Betheiligung der Kernreste an der Zellenprotoplasma-Bildung. Zuweilen Persistenz der Kerne in einzelnen Pyramidenzellen.

207) Ciaccio, Carmelo, Sur la formation de nouvelles cellules nerveuses dans le sympathique des oiseaux. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LIX. 36. p. 597. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

208) Saltykow, S., Versuche über Gehirnreplantation, zugleich ein Beitrag zur Kenntniss reaktiver Vorgänge an den zelligen Gehirnelementen. 2 Taf. Arch. f. Psychiatrie XL. 2. p. 329. 1905.

In der Umgebung replantirter Gehirntheile (Kaninchen) treten u. A. Mitosen der Ganglienzellen und Neubildungen markhaltiger Nervenfasern auf.

209) Engelmann, Th. W., Over abnormale interannulaire segmenten in normale merghoudende zenuwve-

zelen. 1 Fig. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 12. p. 814. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

210) Retterer, Ed., De la métamérie de l'embryon des mammifères. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 6. Mai 1905. Ref. in Revue neurol. p. 314. 1906.

Die erste Segmentbildung beim Säugerembryo wird durch das Auftreten der Urwirbel bedingt. Die zweite erscheint als alternirende Folge von dunklen und hellen Scheiben der membranösen Rhachis und wird nur durch verschiedene Entwickelungsstadien der Schichten vorgetäuscht.

211) Kamon, K., Zur Entwickelungsgeschichte des Gehirns des Hühnchens. 4 Taf. Anatom. Hefte Abth. 1. Arb. a. d. anat. Instit. XXX. 3. p. 559. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

212) Tur, Jan, Wsprawie metameryi pierwotny mózgowia u ptaków. (Metamerie des Gehirns bei den Vögeln.) Warszawa, Wazechswiat 24. p. 349. 1905. [Polnisch.]

213) Livini, Ferdinando, Formazioni della volta del proencefalo in embrioni di Uccelli. Nota prel. Monit. zool. Ital. XVII. 12. p. 399. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

214) Mc Clendon, J. F., On the anatomy and embryology of the nervous system of the scorpion. Biol. Bull. of the Marine Biol. Laborat. Woods Holl (Mass.) VIII. 1. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

215) Rossi, Umberto, Lo sviluppo, la regressione, la funzione e il significato morfologico della ipocorda. Nota prelim. Ann. della Facoltà med. Perugia 3. Sér. IV. 4. p. 151. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

216) Pollak, Ottokar Ludwig, Zwei für die Pathologie wichtige Entwickelungsanomalien des centralen Nervensystems bei 2 jungen menschl. Embryonen. Wien. med. Wchnschr. LVI. 5. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

217) Westriemen, Anna F. A. S. van, Abnormale ontwikkeling van het centraal zenuwstelsel bij den Mensch. 2 Figg. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., Weekbl, Tweede Helft. Nr. 10. s. 707. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

218) Vogt, H., Das Studium hochdifferenzirter Missbildungen des Centralnervensystems. Jahresversammlung d. Deutschen Vereins f. Psychiatrie in Dresden, 28. u. 29. April 1905. Eigenbericht im Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 439. 1905.

219) Vogt, Heinrich, Ueber die Anatomie, das Wesen u. die Entstehung mikrocephaler Missbildungen, nebst Beiträgen über die Entwickelungsstörungen der Architektonik des Centralnervensystems. 1 Taf. u. 71 Figg. Wiesbaden 1905. J. F. Bergmann. Gr. 8. 203 S. — Arb. a. d. hirn-anat. Inst. Zürich Heft 1. 1905. (= Nr. 11.)

220) Schwalbe, Ernst, u. Martin Gredig, Ueber Entwickelungsstörungen des Kleinhirns, Hirnstamms u. Halsmarks bei Spina bifida. 2 Taf. u. 5 Figg. Beitr. z. pathol. Anat. u. allg. Pathol. XL. 1. p. 132. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

221) Bien, Gertrud, Zur Anatomie des Centralnervensystems einer Doppelmissbildung bei der Ziege. 2 Taf. u. 2 Figg. Arb. a. d. Neurol. Inst. a. d. Wiener Univ. 12. p. 282. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Ganglienzelle, Dendriten, Neuriten, Fibrillen, Verbindungen.

222) Levi, Giuseppe, Vergleichende Untersuchungen über die Grösse der Zellen. Verh. d. anat. Gesellsch. auf d. 19. Versamml. in Genf vom 6. bis 10. Aug. 1905. Anat. Anzeiger XXVIII. Erg.-H. p. 156.

Die relative Grösse der Spinalganglienzellen und aller anderen Zellenarten, die beim erwachsenen Individuum ihre Theilungsfähigkeit eingebüsst haben, entspricht im Allgemeinen der Grösse des betr. Thieres, bez. der Thierart.

223) Thanhoffer, Ludwig von, Ueber den Ursprung des Achsencylinderfortsatzes der centralen Nervenzellen. Vorläufige Mittheilung. Anat. Anzeiger XXVI. p. 623. 1905.

Auf Grund von Hämatoxylin-Präparaten bestätigt v. Th. seine frühere Ansicht, dass die spinalen Zellen zwei Achsencylinderfortsätze besitzen, von denen nur der eine aus dem Zellenkörper, der andere aber aus dem Kernkörperchen entspringt.

224) Economo, Constantin J., Beiträge zur normalen Anatomie der Ganglienzelle. 5 Tafeln. Arch. f. Psychiatrie XLI. p. 158. 1906.

225) Lugaro, E., Ricerche sulla colorabilità primaria del tessuto nervoso. 4 Tafeln. Arch. di Anat. e di Embriol. V. 1. p. 1. 1906.

226) Michotte, A., Contribution à l'étude de l'histologie fine de la cellule nerveuse. Névraxe VI. 3. 1905.

227) Rossi, Enrico, Ulteriori ricerche sulla interna struttura delle cellule nervose nei vertebrati. 10 Figg. Névraxe VII. 3. p. 327. 1906.

228) Lache, Ton. G., Sur la structure de la neurofibrille (au moyen de la nouvelle méthode de *Ramón y Cajal*). Soc. de biol. Séance du Juin 17. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 413. 1906.

229) Lache, G., Sur les neurosomes de *Hans Held*. Soc. de biol. Séance du Juin 17. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 413. 1906.

Held's Neurosomen sind mit den von L. in den Neurofibrillen gefundenen Körnchen identisch.

230) Lundeqvist, V., Några nyare bidrag till kännedomen om nervfibriller, samt därmed förknippade förhållanden. Upsala läkareፎören förhandl. N. F. XI. p. 86. 1905.

231) Azoulay, S., Les neurofibrilles, d'après la méthode et les travaux de *S. Ramón y Cajal* (Fin.). 8 Figg. Presse méd. Nr. 2. p. 9. Nr. 10. p. 75. 1905.

232) Schaffer, Karl, Weitere Beiträge zur pathologischen Histologie der familiären amaurotischen Idiotie. Zugleich ein Beitrag zur normalen Histologie der Nervenzellen. 21. Fig. Journ. f. Psych. u. Neurol. VI. 12. p. 84. 1905.

233) Schaffer, Charles, Recherches sur la structure dite fibrillaire de la cellule nerveuse. 8 Figg. Revue neurol. 21. 1905.

234) Jäderholm, G. A., Endocelluläre Netze oder durchlaufende Fibrillen in den Ganglienzellen? 2 Tafeln. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVII. p. 103. 1906.

235) Donaggio, Arturo, Anatomia e fisiologia delle vie di conduzione endocellulari. Riv. sperim. Freniatria XXXI. 1. p. 46. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova) 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

236) Slonin, M. J., Zur Lehre vom feineren Bau der Nervenzellen beim normalen Zustande u. bei einigen pathologischen Zuständen. 3 Taf. Arb. über Neurofibrillen I; aus d. pathol. Laborat. d. k. Inst. f. experim. Medicin. Vorstand *E. S. London* in Petersburg, Mai 1906. (Russisch.)

237) Held, Hans, Zur Kenntniss einer neurofibrillären Continuität im Centralnervensystem der Wirbelthiere. 1 Tafel. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 1. p. 55. 1905.

238) Gemelli, Agostino, Contributo alla conoscenza della struttura delle cellule nervose (Note prev.).

1 Taf. Riv. sperim. di Freniatria XXXII. 1. 2. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

239) Legendre, R., Sur divers aspects de neurofibrilles intracellulaires obtenus par la méthode de *Bielschowsky*. Avec 2 figures. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 361. 1906.

240) Lache, J. G., Sur les corbeilles des cellules de *Purkinje*. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 8. p. 383. 1906. [Dem. *Ref.* nicht zugänglich.]

241) Lache, J. G., Sur les boutons terminaux de la cellule nerveuse. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 8. p. 381. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

242) Wolff, Max, Zur Kenntniss der *Held*'schen Nervenendfüsse. 1 Tafel. Journ. f. Psychol. u. Neurol. IV. 4. p. 144. 1905.

243) Mahaim, A., Les terminaisons cylindraxiles péricellulaires de *Held*. 1 Tafel. Bull. de l'Acad. royale de Méd. de Belgique 1905.

244) Holmgren, Emil, Ueber die sogen. Nervenendfüsse (*Held*). 2 Tafeln. Jahrb. f. Psych. u. Neurol. XXVI. 1905.

Bestätigung der von Held und Auerbach gefundenen fibrillären Verbindungen zwischen pericellulären „Endfüssen" und dem intracellulären Fibrillennetze.

245) Marinesco, G., Considérations sur la structure des boutons terminaux. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 14. p. 655. 1906. Ref. in Revue neurol. p. 211. 1907.

Beschreibung verschiedener Formen von Endknöpfen und ihres Fibrillennetzes. Die Knöpfe adhäriren dem Zellenplasma mittels einer Art plasmatischen Cements. Keine direkten Uebergänge der Fibrillen in die Zelle.

246) Fragnito, O., Sulle vie di conduzione nervosa extra-cellulari. Ann. di Nevrol. XXII. 5. 1904.

247) Fragnito, O., Sulle vie di conduzione nervosa extra-cellulari. Riv. sperim. Freniatria XXXI. 1. p. 72. (Atti 12. Congr. Fren. Ital. Genova) 1905.

248) Bruni, Angelo Cesare, Contributo allo studio degli intimi rapporti fra gli elementi nervosi dell'asse cerebro-spinale. Giorn. Accad. med. Torino LXVIII. 5. 6. p. 440. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

249) Turner, John, Concerning the continuity of the nervecells, and some other matters connected therewith. 1 Taf. u. 3 Figg. Journ. of ment. Sc. LI. 213. p. 258. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

250) Bruandet, L., et M. Humbert, De la texture des nerfs. Application à l'anastomose nerveuse. Arch. gén. de Méd. Nr. 11. p. 641. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

251) Zancla, A., Contributo alla conoscenza della fina struttura dell'elemento nervoso nei vertebrati e negli invertebrati. Mit Tafeln. Pisani, Giorn. Patol. nerv. e ment. XXV. 3. p. 191. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Revue neurol. p. 519. 1905.

Einzelne Zellenarten.

252) Turner, John, A study of the minute structure of the olfactory lobe and cornu Ammonis, as revealed by the pseudovital method. (With remarks on the plan of nervous structure of vertebrates in general.) 3 Tafeln, 14 Figg. im Text. Brain 113. p. 57. 1906.

253) Rossi, Enrico, Fina istologia delle cellule nervose giganti della corteccia cerebrale umana. 6 Figg.

Nachweis eines Fibrillennetzes in den Betz'schen Riesenzellen der Centralwindungen; retikulärer und fibrilloretikulärer Typ.

254) Vermes, Ludwig, Ueber die Neurofibrillen der Retina. Mit 4 Abbild. Anatom. Anzeiger XXVI. p. 601. 1905.

255) Collin, R., Sur les arborisations péricellulaires dans le noyau du corps trapézoïde. 3 Figg. Bibliogr. Anat. XIV. 5. 1905.

256) Ansalone, G., I calici di *Held* nel nucleo del corpo trapezoide. 1 Tafel. Ann. di Nevrol. XXIII. p. 371. 1905.

257) Antoni, Nils, u. Adolf Björk, Beobachtungen im Trapezkern des Kaninchens. Mit 13 Abbild. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 300. 1906.

258) Vincenzi, Livio, Del nucleo del corpo trapezoide studiato coi metodi di *Ramón y Cajal* per le neurofibrille. Con 6 figure. Anatom. Anzeiger XXVII. p. 20. 1905.

259) Varela de la Iglesia, R., Contribución al estudio de la médula espinal. Madrid 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 609. 1906.

[Mit einer eigenen Methode arbeitend, bei der durch Chloroform oder Schwefelkohlenstoff Myelin und fettähnliche Substanzen vor der Färbung gelöst werden, hat V. ein *continuirliches* Protoplasmanetz und fibrilläres Netzwerk im Rückenmarke gefunden.]

260) Laignel-Lavastine, Imprégnation argentique des neurofibrilles sympathiques du cobaye, du lapin et du chien. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LXI. 31. p. 364. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

261) Schüpbach, Peter, Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der Ganglienzellen im Centralnervensystem der Taube. 1 Tafel u. 2 Fig. Inaug.-Diss. Bern 1905. 38 S. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

262) Bochenek, M. A., Untersuchungen über das centrale Nervensystem der Wirbellosen (Anodonta, Distalpia, Synapta). 1 Tafel. Anzeiger d. akad. Wissensch. Krakau, math.-nat. Cl. 2. p. 205. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

263) Gariaeff, W., Système nerveux des céphalopodes. Structure fibrillaire des cellules ganglionnaires chez l'octopus vulgaris. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LXI. 27. p. 201. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

264) Azoulay, M. L., Les neurofibrilles dans les cellules nerveuses situées autour du tube digestif de la sangsue. Compt. rend. de la Soc. de Biol. Séance du Mars 13. p. 465. 1904. Ref. in Revue neurol. p. 520. 1905.

265) Legendre, R., Sur la présence de neurofibrilles dans les cellules nerveuses d'Helix pomatia. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 25. p. 19. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

266) Legendre, R., Quelques détails de structure des cellules nerveuses d'Helix pomatia. Compt. rend. de l'Assoc. des Anat. Bordeaux p. 85. 1906.

267) Legendre, R., De quelques détails de structure des cellules nerveuses d'Helix pomatia. 7 Figg. Bibliogr. Anat. XV. p. 148. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

268) Legendre, R., Sur un nouveau détail de la structure des cellules nerveuses d'Helix pomatia. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 10. p. 488. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

269) Smallwood, W. M., Preliminary report on the cytology of molluscan nerve cells. Journ. of comp. Neurol. a. Psych. XVI. 3. p. 183. 1906.

270) Gemelli, Fra Agostino, Su di una fine particolarità di struttura delle cellule nervose dei vermi. Nota preventiva. 1 Taf. Riv. di Fisica, Matem. e Science nat. Pavia VI. 66. p. 518. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

271) Gemelli, A., Contributo alla conoscenza della struttura delle cellule nervose. Riv. sperim. di Freniatria I—II. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 436. 1906.

Das endocelluläre Fibrillennetz liegt bei Würmern um den Zellenkern herum und lässt die Peripherie der Zelle frei.

Granula, Kanälchen, Pigment, Kern, Centrosomen, Krystalle.

272) Lache, John G., Pénétrations de substance chromatophile dans le noyau de la cellule nerveuse. Soc. de Biol. Séance du 23. Déc. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 258. 1907.

L. hat in pathologischen Fällen einen Uebergang von Nissl-Körnchen aus der perinucleären Zone in den Kern gesehen.

273) Lache, G., Sur la nucléine de la cellule nerveuse. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 1. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 437. 1906.

274) Collin, R., Sur l'évolution de la substance chromatophile dans la cellule nerveuse (à propos d'une note de *J. Lache*). Compt. rend. de la Soc. de Biol. LXI. 27. p. 244. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

275) Collin, R., Coloration de la substance chromatique de la cellule nerveuse dans des pièces préalablement traitées par la méthode de *S. Ramón y Cajal.* Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 3. p. 155. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

276) Lobenhoffer, Wilh., Ueber die Ergebnisse der *Altmann-Schridde*'schen Färbemethode beim Centralnervensystem. 1 Tafel. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVIII. p. 491. 1906.

277) Levi, Giuseppe, Alcuni appunti al lavoro di *W. Lobenhoffer* „Ueber die Ergebnisse der *Altmann-Schridde*'schen Färbemethode beim Centralnervensystem". Anatom. Anzeiger XXIX. p. 463. 1906.

Hinweis auf L's Priorität bezüglich der intracellulären Granula und ihrer Funktion.

278) Legendre, R., Sur la présence de granulations dans les cellules nerveuses d'Helix aspera et leur cylindraxe. Soc. de biol. Séance du Mars 18. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 414. 1906.

L. beschreibt in den Nervenzellen und im Achsencylinder von Helix Körnchen, die sich durch grünes Licht stark färben lassen.

279) Cavazzani, E., Le nucléone dans les centres nerveux. Arch. ital. de Biol. LXII. 1. p. 156. 1904. Ref. in Revue neurol. p. 474. 1905.

Die Centralorgane morphinisirter Hunde enthalten ein Eisen-Nuclein mit 6.61—7.04% Stickstoff, bei Thieren, die mit Absinth behandelt sind, geht der Stickstoffgehalt auf 3.24—5.74% zurück, bei vermehrter Quantität.

280) Legendre, R., De la nature pathologique des canalicules de *Holmgren* des cellules nerveuses. Compt. rend. de la Soc. de Biol. Nr. 26 et 38. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

281) Legendre, R., Sur la nature du trophospongium des cellules nerveuses d'Helix. Soc. de biol. Séance du Mai 20. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 414. 1906.

In den Zellen von Helix unterscheidet L. eine perinucleare innere Zone mit Neurofibrillen und chromophilen Körnern und eine äussere mit Neurogliafäden und Vacuolen. Zwischen beiden Zonen liegen die von L. beschriebenen Körner.

282) Bouin, P., et P. Ancel, A propos du „Trophospongium" et des „Canalicules du suc". Compt. rend. de la Soc. de Biol. LIX. 26. p. 221. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

283) Popoff, Methodi, Zur Frage der Homologisirung des Binnennetzes der Ganglienzellen mit den Chromidien (= Mitochondria u. s. w.) der Geschlechtszellen. Mit 4 Fig. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 249. 1906.

Das von Golgi beschriebene Binnennetz der Ganglienzellen ist identisch mit Ballowitz's „Centrophormien" und, wie Untersuchungen an Geschlechtzellen und Nervenzellen von Paludina und Helix beweisen, gewissen Abkömmlingen des Kernchromatins innerhalb des Protoplasma der Geschlechtzellen gleichzustellen, die von Hertwig „Chromidien" genannt wurden.

284) Athias, M., La vacuolisation des cellules des ganglions spinaux chez les animaux à l'état normal. Avec une planche. Anatom. Anzeiger XXVII. p. 9. 1905.

Auch bei normalen Säugern finden sich in Spinalganglienzellen Vacuolen, die zuweilen Körnchen oder Lymphocyten enthalten.

285) Mencl, Em., Zur Vacuolisation der Ganglienzellen. 2 Abbild. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 216. 1906.

Die in Ganglienzellen (Torpedo) gefundenen Lymphocyten bilden nicht das Baumaterial der Zelle (contra Kronthal), sondern einen Faktor der Zerstörung. Die Vacuolen entstehen selbständig von den Leukocyten.

286) Athias, M., Sur la vacuolisation des cellules nerveuses. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 492. 1906. [Erwiderung auf Mencl's Artikel, siehe Nr. 285.]

287) Mencl, Em., Une petite notice sur la vacuolisation des cellules nerveuses. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 62. 1906.

Berichtigung eines Missverständnisses von Athias über die beiden Arten von Vacuolen (zellenleibzerstörende leere und kernzerstörende lymphocytenhaltige).

288) Marinesco, G., Sur la présence d'un réseau spécial dans la région pigmentée des cellules nerveuses. 6 Figg. Journ. de Neurol. 1905.

289) Marinesco, G., Sur la présence d'un réseau spécial dans la région du pigment jaune des cellules nerveuses. Soc. de biol. Séance du Déc. 10. 1904. Ref. in Revue neurol. p. 414. 1906.

290) Marinesco, G., Recherches sur le pigment jaune des cellules nerveuses. Rev. de Psych. IX. 2. p. 45. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

291) Marinesco, G., Recherches sur le noyau et le nucléole de la cellule nerveuse à l'état normale et pathologique. Mit 3 Tafeln. Journ. f. Psychol. u. Neurol. V. p. 151. 1905.

292) Orzechowski, K. v., Ueber Kerntheilungen in den Vorderhornzellen des Menschen. 2 Tafeln. Arb. a. d. Neurol. Inst. d. Wiener Univ. XIII. p. 324. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

293) Lache, J. G., Sur le nucléole de la cellule nerveuse. Morphologie. 15 Figg. Journ. de Neurol. X. p. 501. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

294) Lache, J., siehe Nr. 272.

295) Lache, J. G., L'aspect du noyau de la cellule nerveuse dans la méthode à l'argent réduit. Avec 16 figures. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 161. 1906.

296) Havet, J., L'origine des nucléoles vrais ou plasmosomes des cellules nerveuses. Avec 8 figures. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 258. 1906.

297) Mencl, Em., Die *Roncoroni*'schen Fibrillen der Nervenzellenkerne. 1 Tafel. Arch. f. mikrosk. Anat. LXVIII. 4. p. 527. 1906.

298) Růžička, Vladislav, Berichtigendes zur Histologie des centralen Nervensystems. Arch. f. mikrosk. Anat. LXVIII. 4. p. 685. 1906. [Prioritätansprüche gegenüber Mencl.]

299) Legendre, R., A propos du centrosome des cellules nerveuses. Compt. rend. de la Soc. Biol. LX. 10. p. 490. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

300) van der Stricht, La sphère attractive dans les cellules nerveuses des mammifères. 1 Tafel. Bull. de l'Acad. R. de Méd. de Belg. 4. S. XX. 2 et 3. p. 275. 1906.

301) van der Stricht, O., (für *Nestor van der Stricht*), Demonstration von Centralkörperchen in verschiedenen Ganglienzellen von Säuger-Embryonen. Verhandlungen d. Anatom. Gesellsch. a. d. 20. Versamml. in Rostock i. M. vom 1.—5. Juni 1906. Anatom. Anzeiger XXIX. Erg.-H. p. 185. 1906.

Funktionelle, senile, postmortale Veränderungen.

302) Becker, C., Zur Physiologie der Nervenzelle. 2 Figg. Neurolog. Centr.-Bl. p. 882. 1906.

303) Scott, F. H., On the metabolism and action of nerve cells. 2 Taf. Brain 91/92. p. 506. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

304) Marinesco, G., Du rôle des excitations centripètes et centrifuges dans le fonctionnement et la nutrition des cellules nerveuses. 12 Figg. Revue neurol. Nr. 13. 1905.

305) Birch-Hirschfeld, A., Das Verhalten der Nervenzellen der Netzhaut im hell- und dunkeladaptirten Taubenauge. Ztschr. f. Biol. N. F. XXIX. 4. p. 609. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

306) Birch-Hirschfeld, A., Der Einfluss der Helladaption auf die Struktur der Nervenzellen der Netzhaut nach Untersuchung an der Taube. 1 Tafel. Arch. f. Ophthalm. LXIII. 1. p. 85. 1906.

307) Mourre, Charles, Sur les modifications des cellules nerveuses étudiées au moyen de la méthode de Nissl. 1 Tafel. Arch. gén. de Méd. LXXXII. 30. p. 3137. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

308) Ravenna, F., Sulla colorabilità primaria del tessuto nervoso in rapporto allo stato d'ibernazione e di veglia. Riv. Pathol. nerv. e ment. XI. 1. p. 1. 1906.

309) Dustin, A. P., Contribution à l'étude de l'influence de l'âge et de l'activité fonctionelle sur le neurone.

6 Tafeln. Instit. Solvay. Travaux du Labor. de Physiol. VII. 3. p. 1. 1906.

310) Passek, Die Nervenzellen des Rückenmarkes im Zustande der Ruhe u. unter dem Einflusse der elektrischen Reizung der motorischen Gebiete der Hirnrinde. Wissensch. Versamml. d. Aerzte d. St. Petersb. psychiatr. u. Nervenklinik. Sitzung vom 26. Febr. 1904. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 1019. 1906.

Im ersten Stadium der elektrischen Rindenreizung wird der Kern der Vorderhornzellen des Rückenmarkes excentrisch, oval, die chromatophile Substanz vermehrt sich, später tritt der Kern wieder in's Centrum der Zelle, wird rund, der Nucleolus wandert aus an die Basis eines Dendriten, umhüllt sich mit chromatophiler Substanz, die in der Gegend des Achsencylinders fehlt.

311) Riva, Emilio, Sulla presenza di corpuscoli all'interno delle cellule nervose spinali nell'inanizione sperimentale. Mit Figg. Riv. sperim. Freniatria XXXI. 2. p. 251. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

312) Riva, Emilio, Lesioni del reticolo neurofibrillare della cellula nervosa nell'inanizione sperimentale studiate con i metodi del *Donaggio*. Seconda nota. 1 Taf. Riv. sperim. di Freniatria XXXII. 1—2. 1906.

313) Donaggio, A., Cenni sul reticolo fibrillare endocellulare nelle condizioni normali e in alcune condizioni patologiche. Sperimentale. Arch. di Biol. norm. e patol. LIX. 5. p. 658. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

314) Marinesco, G., Recherches sur les changements des neurofibrilles consécutifs aux différents troubles de nutrition. 12 Figg. Névraxe VIII. 2 et 3. p. 147. 1906.

315) Bellot, Les neurofibrilles; morphologie normale; leurs altérations pathologiques dans l'anémie expérimentale et dans l'hémiplégie. Avec 2 Plats. Thèse de Bordeaux 1905.

316) Pariani, C., Ricerche interno alla struttura fibrillare della cellula nervosa in condizioni normali e in seguito a lesioni dei nervi. 10 Figg. Riv. Patol. nerv. e ment. X. 7. p. 315. 1905.

317) Donaggio, A., e O. Fragnito, Lesioni del reticolo fibrillare endocellulare nelle cellule midollari per lo strappo del sciatico e delle relative radici spinali (coniglio). Riv. sperim. Freniatria XXXI. 1. p. 383. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova.) 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

318) Scarpini, V., Su alcune alterazioni primitive del reticolo fibrillare endocellulare delle cellule del midollo spinale. (Ricerche sperimentali nell'avvelenamento da cloruro d'etile e sulla compressione dell'aorta addominale eseguite col processo di *Donaggio*). Atti Accad. Fisiocritici Siena, Proc. verb. 4. S. XVII. 5. p. 398. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

319) Scarpini, Vincenzo, Su alcune alterazioni primitive del reticolo fibrillare endocellulare e delle fibrille lunghe nelle cellule del midollo spinale. 1 Tafel. Riv. sperim. di Freniatria XXXI. p. 584. 1905.

320) Scarpini, V., Le lesioni neurofibrillari nell'ipertermia sperimentale studiate comparativamente con i metodi di *Donaggio* e di *Ramón y Cajal*. Atti Accad. Fisiocrit. Siena 4. S. XVIII. 1. 2. p. 7. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

321) Scarpini, V., Sulle alterazioni delle cellule nervose nell'ipertermia sperimentale studiate con i metodi di *Donaggio*. Riv. sperim. di Freniatria XXXII. p. 725. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

322) Marinesco, G., Recherches sur les changements de structure que les variations de température impriment à la cellule nerveuse. 12 Figg. Revista Stiintelor Med. 3. p. 453. 1905. Pathologisch.

323) Donaggio, Arturo, Effetti dell'azione combinata del digiuno e del freddo sui centri nervosi di mammiferi adulti. 1 Tafel. Riv. sperim. di Freniatria XXXII. 1—2. 1906.

324) Balli, Ruggero, Lesioni de reticolo neurofibrillare endocellulare in mammiferi adulti totalmente o parzialmente privati dell'apparecchio tiro-paratiroideo, e loro rapporti colla temperatura. Ricerche eseguite coi metodi del *Donaggio* (Cane). 1 Tafel. Atti Accad. Sc., Lett e Arti Modena, 3. S. VII. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

325) Balli, R., Lesioni del reticolo neurofibrillare endocellulare in mammiferi adulti totalmente o parzialmente privati dell'apparecchio tiro-paratiroideo e loro rapporto colla temperatura. Riv. sperim. di Freniatrria XXXII. p. 803. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

326) Tiberti, N., Il reticolo neuro-fibrillare nelle cellule motrici del midollo spinale negli animali tetanici. Riv. Patol. nerv. e ment. X. 8. p. 379. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

327) Schaffer, Karl, Das Verhalten der fibrilloretikulären Substanz bei Schwellungen der Nervenzellen. Mit 11 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 834. 1906.

328) Legendre, R., Sur les modifications des cellules nerveuses d'Helix pomatia, pendant l'asphyxie par immersion. Compt. rend. de la Soc. Biol. LX. 8. p. 388. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

329) Rebizzi, Renato, Su alcune variazioni delle neurofibrille nella „hirudo medicinalis". 25 Figg. Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 355. 1906.

330) Miyake, K., Beiträge zur Kenntniss der Altersveränderungen der menschlichen Hirnrinde. 10 Figg. Arb. a. d. Neurol. Inst. d. Wiener Univers. XIII. p. 212. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

331) Léri, A., Le cerveau sénile. Rev. neurol. p. 756. 1906.

332) Gourewitsch, M., Contribution à l'étude de la résistence du réseau fibrillaire des cellules nerveuses de la moelle épinière des lapins adultes. Riv. sperim. di Freniatria XXXII. p. 926. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

333) Martinotti, Carlo, Sulla resistenza del reticolo interno delle cellule nervose alla macerazione. Giorn. Accad. med. Torino LXVIII. 5 e 6. p. 398. 1905.

334) Lache, Ton. G., Sur la résistance du nucléole neuronique (intra vitam et post mortem). Soc. de Biol., séance du 8. Juillet 1905. Ref. in Revue neurol. p. 415. 1906.

Der Nucleolus widersteht vitalen und postmortalen Einflüssen am längsten.

335) Lache, J. G., Altérations cadavériques des neurofibrilles. Revue neurol. V. p. 209. 1906.

Genaue Beschreibung der verschiedenen Zerfallmodalitäten der Fibrillen. Der Kern und besonders der Nucleolus widersteht sehr lange dem cadaverösen Processe. Die Zelle stirbt später als der Besitzer und nicht auf einmal. L. sieht in den cadaverösen Veränderungen „histopathologische Erscheinungen des natürlichen Todes einer Zelle".

336) Scarpini, Vincenzo, Le alterazioni cadaveriche delle cellule nervose studiate col metodo di *Donaggio*. Riv. sperim. di Frenitria XXXI. 3—4. 1905.

337) Scarpini, V., Le alterazioni cadaveriche delle cellule nervose studiate col metodo di *Donaggio*. Atti della R. Accad. dei Fisiocritici in Siena XVII. 1905. [Dem

Ref. nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 279. 1906.

Versuche an Kaninchen mit *Donaggio's* zweiter Methode (siehe die vor. Ber.). Die postmortalen Veränderungen beginnen 30 Stunden nach dem Tode und sind charakterisirt durch Undeutlichwerden der Zellencontouren, durch Gleichzeitigkeit in den Läsionen der Zelle, der Fortsätze und Fasern, durch Verschwinden des Kernes.

Peripherische Faser, Achsencylinder, Nervenmark, Hüllen. Endorgane.

338) Lugaro, E., Sulla struttura del cilindrasse. 1 Tafel. Riv. di Patol. nerv. e ment. X. 6. p. 265. 1905.

339) Retzius, Gustaf, Ueber den feineren Bau des Achsencylinders der Nervenfasern. Arkiv f. Zool. III. 1. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

340) Macdonald, J. S., The structure and function of nerve fibers. (Prel. Comm.). Proc. of the R. Soc. S. B. LXXVI. Biol. Sc. p. 322. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

341) Marinesco, M. G., Note sur la structure réticulée du cylindraxe. 1 Tafel. Polytechnia III. 1. 1906. Lisboa.

342) Schiefferdecker, P., Ueber das Verhalten der Fibrillen des Achsencylinders an den *Ranvier*'schen Einschnürungen der markhaltigen Nervenfasern. 1 Tafel. Arch. f. mikrosk. Anat. LXVII. p. 783. 1906.

343) Capparelli, Andrea, Ueber die feinere Struktur der doppelt contourirten Nervenfasern. 2 Figg. Arch. f. mikrosk. Anat. LXVI. 4. p. 561. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

344) Guizzetti, Pseudo-corpusculi del cilindrasse. Riv. di Patol. nerv. e ment. X. 10. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

345) Besta, C., Sulla struttura della guaina mielinica delle fibre nervose periferiche. Riv. sperim. di Freniatria XXXI. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 174. 1906.

346) Wittmaack, K., Ueber Markscheidendarstellung u. den Nachweis von Markhüllen der Ganglienzellen im Acusticus. Arch. f. Ohrenhkde. LXI. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 449. 1905.

347) Donaggio, Arturo, Aspetto delle degenerazioni delle fibre nervose, colorate positivamente, nel

midollo spinale di alienati e di animali intossicati sperimentale. Riv. sperim. di Freniatria XXXI. 1. p. 223. (Atti XII. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova) 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

348) Macallum, A. B., and M. L. Menten, Some points in the micro-chemistry of the nerve fibre. Rep. Brit. Assoc. for the Advanc. of Sc. South Africa 1905. London 1906. p. 555. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

349) Reich, Ueber die feinere Struktur der Zelle der peripherischen Nerven. Jahresversamml. d. Deutschen Ver. f. Psych. Dresden 28. u. 29. April 1905. Eigenbericht im Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 441. 1905.

Die im vor. Ber. erwähnten, basophile Granulationen enthaltenden, Zellen sind identisch mit den Kernen der Schwann'schen Scheide und betheiligen sich wesentlich am Aufbau des Nervenmarkes und Achsencylinders.

350) Hardesty, On the occurrence of sheath cells and the nature of the axone sheaths in the central nervous system. Amer. Journ. of Anat. IV. 3. p. 329. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

351) Schultze, Oskar, Ein die sogen. *Schwann*'schen Zellen betreffender Vorschlag. Anatom. Anzeiger XXVII. p. 541. 1905.

Sch. verlangt eine Demonstration der „*Schwann*'schen Zellen" auf dem Anatomen-Congress.

352) Leontowitsch, A., Etwas über Neurilemmkerne. (Zum Vorschlag des Herrn Prof. *O. Schultze.*) Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 442. 1906.

L. schlägt statt der von O. Schultze gewählten Bezeichnung „Neuroblast" für die Schwann'schen Zellen den Namen „Syncytozelle" vor, der auch für die Ganglienzellen und Sarkolemmzellen anwendbar ist, da sich zwischen ihnen Zellengrenzen nicht feststellen lassen.

353) Capparelli, A., La fina struttura delle fibre nervose a doppio contorno. 2 Tafeln. Atti di Accad. Gioenia di Sc. nat. in Catania 4. S. LXXXII. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

354) Ruffini, Angelo, Di una nuova guaina (Guaina sussidiaria) nel tratto terminale delle fibre nervose di senso nell'uomo. 2 Tafeln. Ztschr. f. wissensch. Zool. LXXIX. 1. p. 150. 1905.

355) Retzius, Gustaf, Ueber die von *Ruffini* beschriebene „guaina subsidiaria" der Nervenfasern. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 1. 1906.

Die von Ruffini beschriebene, „subsidiäre Scheide", die zwischen der Schwann'schen und Henle'schen Scheide liegt, entspricht der von R. u. Key 1872 und 1876 als „Fibrillenscheide", später als „Endoneurium" bezeichneten Bildung.

356) Ruffini, Angelo, A proposito della „guaina sussidiaria" delle fibre nervose di senso. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 553. 1906.

357) Kolmer, Walter, Ueber das Verhalten der Neurofibrillen an der Peripherie. Mit 8 Abbild. Anatom. Anzeiger XXVI. p. 560; XXVII. p. 456. 1905.

358) Kolmer, Walter, Zur Kenntniss des Verhaltens der Neurofibrillen an der Peripherie. Weitere Mittheilung. Mit 2 Tafeln. Anatom. Anzeiger XXVII. p. 416. 1906.

359) Kolmer, Walter, Ueber das Verhalten der Neurofibrillen in der Peripherie. Verhandl. Deutscher Naturf. u. Aerzte, 77. Vers. Meran 1905. p. 2, Med. Abth. p. 415. 1906.

360) Ruffini, Angelo, Le espansioni nervose periferiche alla luce dell'analisi moderna. 4 Figg. Monit. zool. ital. XVII. 1. 2 u. 3. p. 16. 68. 1906.

361) Wreden, Die Nervenendigungen in der harten Hirnhaut des Rückenmarkes von Säugethieren. 1 Tafel. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVI. 1. p. 128. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

362) Dogiel, A. S., Der fibrilläre Bau der Nervenendapparate in der Haut des Menschen u. der Säugethiere u. die Neuronentheorie. Mit 3 Tafeln. Anatom. Anzeiger XXVII. 4 u. 5. p. 97. 1905.

363) Tello, F., Terminaciones sensitivas en los pelos. Terminaciones en los musculos estriados. Trabajos del laborator. de invest. biol. de la univers. de Madrid IV. 1—2. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

364) Botezat, Eugen, Die Nervenendapparate in den Mundtheilen der Vögel und die einheitliche Endigungsweise der peripheren Nerven bei den Wirbelthieren. Mit 5 Tafeln u. 1 Fig. im Text. Ztschr. f. wissensch. Zool. LXXXIV. 2. p. 205. 1906.

365) Kolmer, W., Verhalten der Neurofibrillen im Gehörorgan. 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran 1905 II. p. 309. 1906.

366) Dohrn, Reinhard, Die Nervenendigung in Sinneszellen eines Schizopoden. 4 Figg. Zool. Anzeiger XXIX. 11. p. 347. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

367) Dogiel, A., Zur Frage über den fibrillären Bau der Sehnenspindeln oder der *Golgi*'schen Körperchen (organo nervoso terminale musculo-tendineo). 1 Tafel. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVII. 4. p. 638. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

368) Ferrarini, Guido, e Claudio Ventura, Sul modo di comportarsi delle terminazioni nervose nei muscoli degli arti sottoposti all'immobilizzazione. 4 Taf. Arch. Ortopedia XXII. 1. p. 32. 1905. [Dem. *Ref.* nicht zugänglich.)

369) Gemelli, Augustin, Sur la structure des plaques motrices chez les reptiles. 5 Figg. Névraxe VII. 2. p. 107. 1905.

370) Gemelli, Agostino, Nuove osservazioni sulla struttura delle placche motrici e dei fusi neuromuscolari. 5 Figg. Monit. zool. ital. XVII. p. 90. Febbr. 1906.

371) Fusari, Romeo, Contributo allo studio delle terminazioni nervose nei muscoli striati di ammocoetes branchialis. 1 Tafel. Atti Accad. Sc. Torino XL. 15. p. 810. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

372) Fusari, Romeo, Contributo allo studio delle terminazioni nervose nei muscoli striati di ammocoetes branchialis. 1 Tafel. Arch. p. l. Sc. med. XXIX. p. 413. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

373) Regaud, Cl., et Favre, Les terminaisons nerveuses et les organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur (dispositifs nerveux kinesthésiques). 1. Partie: Les terminaisons nerveuses des organes nerveux sensitifs des muscles striés squelettaux. 34 Figg. Revue gén. d'Histol. I. 1. p. 1. 1904/1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

374) Mangold, Ernst, Untersuchungen über die Endigung der Nerven in den quergestreiften Muskeln der Arthropoden. 4 Taf. u. 8 Figg. Ztschr. f. allg. Physiol. V. 2 u. 3. p. 135. 1905.

374a) Langley, J. N., Sur la nature des terminaisons nerveuses dans les muscles. Journ. of Physiol. XXX. p. 374. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Revue neurol. p. 210. 1907.

Neuroglia, Ependym.

375) Eisath, Georg, Ueber normale u. pathologische Histologie der menschlichen Neuroglia. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XX. 1906.

376) Da Fano, Corrado, Osservazioni sulla fine struttura della nevroglia. 5 Taf. Ricerche fatte nel laborat. di anatom. norm. della R. univers. di Roma ed in altr. laborat. biol. XII. 2 u. 3. 1906.

377) Turner, John, A note concerning mesoglia cells. 1 Tafel. Review of Neurol. a. Psych. III. 12. p. 773. 1905.

378) Spielmeyer, W., Von der protoplasmatischen u. faserigen Stützsubstanz des Centralnervensystems. 1 Tafel. Arch. f. Psych. XLII. 2. p. 303. 1907.

Im Wesentlichen Bestätigung der Angaben Held's (siehe den vorigen Bericht) an pathologischem Materiale.

379) Benda, C., Ueber die Flimmerzellen des Ependyms nach Untersuchungen von Dr. *Salaman* u. *Hans Richter*. Arch. f. Anat. u. Physiol. [physiol. Abth.] p. 227. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Meningen, Lymph- und Blutgefässapparat.
(Siehe auch Capitel I.)

380) Symmers, Wm. St. C., Pigmentation of the pia mater, with special reference to the brain of modern Egyptians. Journ. of Anat. a. Physiol. 3. S. XL. 1. p. 25. 1905.

381) De Montel, Ueber Wanderungen lipoider Substanzen im Centralnervensystem. 30. Wanderversamml. südwestdeutscher Neurologen u. Irrenärzte zu Baden-Baden am 27. u. 28. Mai 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 628. 1905.

Aufbau-Material bei Embryonen, Föten und Kindern in Form von Körnchen in Gefässen der Pia und des Gehirns, deutlicher in Adventitia- und Bindegewebezellen angehäuft, bis in die ersten Lebensjahre vorwiegend mit Neutralroth primär unfärbbar, Abbau-Produkt eckige oder schollige, primär färbbare Myelinstoffe, physiologisch in der Pia vorhanden, in pathologischen Zuständen stark vermehrt.

382) Dissections of the dura mater from below. Trans. R. Accad. of Med. in Ireland XXIV. p. 470. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

383) Sciuti, M., Sulle vie linfatiche del sistema nervoso centrale. Riv. sperim. Freniatr. XXXI. 1. p. 99. 1905. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. ital.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] (= Nr. 8.)

384) Mall, Franklin P., On the development of the blood-vessels of the brain in the human embryo.

With 3 double plates and 4 text figures. Amer. Journ. of Anat. IV. 1. p. 1. Dec. 20. 1904.

Reconstruktion von Injektionpräparaten. Sehr übersichtliche Zusammenstellung. Zum Referat nicht geeignet.

385) De Vries, Bertha, Sur la signification morphologique des artères cérébrales. 3 Taf. Arch. de Biol. XXI. p. 357. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Allgemeines, Hypothetisches, Kritisches.

Während der Berichtzeit hat sich in der Neuronfrage eine Einigung nicht erzielen lassen. Noch immer stehen die Anhänger der unicellulär entstandenen, selbständigen, nach allen Seiten isolirten Ganglienzelle mit ihren Dendriten, ihrem zur centralen oder peripherischen Nervenfaser auswachsenden Achsencylinderfortsatz und ihren in sich geschlossenen Neurofibrillennetzen auf der einen Seite und auf der anderen die Vertreter der Lehre vom mehrzelligen Aufbau der Nervenfaser, vom diffusen extracellulären Fibrillennetz und seinem Zusammenhange mit den Zellenkörperfibrillen. Trotzdem haben sich die schon im vorigen Berichte erwähnten Versuche einer vermittelnden Auffassung jetzt in erfreulicher Weise vermehrt, und es ist, wenn nicht alle Zeichen trügen, eine Einigung auf diesem schwierigen Gebiete der Histogenese und Histologie nicht ausgeschlossen. Es will dem *Ref.* [W.] scheinen, als ob gerade das während der Berichtzeit am meisten bearbeitete Gebiet von der Entstehung der peripherischen Nerven einen fruchtbaren Boden für solche Bestrebungen bilde, die den Neuronenbegriff mit den Resultaten unseres heutigen Wissens in Einklang bringen wollen.

Ist doch die Frage nach den Verbindungen zwischen den Ganglienzellen, sowie zwischen Gan-

glienzelle und fremden Achsencylinderendigungen (deren Beantwortung sich übrigens mehr und mehr von der angewandten Technik abhängig zeigt) in den Hintergrund gedrängt durch die Diskussion über die Genese und Regeneration des peripherischen Nerven. Welche Aufgaben der Entwickelungsgeschichte hier zufallen, das hat in meisterhafter Klarheit Fürbringer bei dem Rostocker Anatomen-Congresse (84) auseinandergesetzt. F. bekennt sich dabei als Anhänger der von v. Bär, Hensen, Gegenbaur aufgestellten Theorie, nach der von Anfang an ein continuirlicher plasmatischer Zusammenhang zwischen Ganglienzelle und Endorgan besteht (Gegenbaur's „intercelluläre Strukturen“ = Held's „Plasmodesmen“), der später durch höhere Differenzirung zum Nerven wird. Diese Annahme setzt eine Continuität der Neurofibrillen im Sinne von Apáthy, Bethe und Nissl voraus, aber gegenüber den Anschauungen dieser Autoren zugleich einen unicellulären Aufbau der Nervenfaser ohne Betheiligung der (theils mesodermal, theils ektodermal entstandenen) Schwann'-schen Kerne oder Zellen. Fürbringer skizzirt daneben ganz kurz die anderen Hypothesen über die Genese der Nerven.

Hertwig: Primitive Trennung von Ganglienzelle und Endorgan, frühzeitige Vereinigung durch Protoplasmaverbände, bez. Zellenfortsätze, die sich später zu Nerven umbilden. Die Schwann'schen Zellen stammen aus dem Ektoderm und bilden die Nervenscheiden.

Remak, Bidder, Kupffer, Neuronentheorie von His, Kölliker, Waldeyer, Ramón y Cajal u. A.: Primitive Trennung von Ganglienzelle und Endorgan, spätere Vereinigung durch Auswachsen des Nervenfortsatzes, der das

Endorgan aufsucht („Chemotaxis“?) und sich mit ihm durch blossen *Contakt* verbindet. Schwann'sche Zellen und Kerne nur Scheidenbildner.

Modifikation von Verworn und Max Wolff: *Continuität* zulässig.

Dohrn, O. Schultze: Primitiver Zusammenhang zwischen Zelle und Endorgan, bez. zwischen 2 Ganglienzellen durch kernführende *syncytiale* Verbände oder Netze, die später zu Nervenfasern werden (pluricellulare Entstehung der Nerven, Theilnahme der Schwann'schen Zellen an der Nervenbildung).

Modifikation von Apáthy-Bethe-Nissl: Annahme von Zellenketten, die erst später durch intercelluläre Brücken verschmelzen.

Schwann-Balfour: Primitive Trennung von Ganglienzelle und Endorgan, spätere Vereinigung durch Zellenketten, die aus dem Medullarrohr auswandern oder (Götte, Joris, Dohrn, A. Kohn, Pighini u. A.) zwar ursprünglich an Ort und Stelle vorhanden sind, aber primär nur durch Contakt zusammenhängen und erst später Nervenfasern und Scheiden (eventuell unter Betheiligung des Mesoderms) bilden.

Während der Berichtzeit ist eine gewaltige Arbeit geleistet worden, um die Entscheidung zwischen den vorstehend skizzirten Hypothesen zu ermöglichen oder vorzubereiten. Dabei haben sich als Anhänger der Neuronentheorie im engeren Sinne (unicelluläre Genese der Ganglienzellen und Nervenfasern, sekundäres, relativ spätes Auswachsen des Neuriten zum Endorgan) besonders erklärt: Kölliker (113), v. Lenhossék (118), Ramón y Cajal (122), Collin (201), Forel (80), Lugaro (82), Nageotte (94), Fuà (101) und, auf Grund von embryonalen Ueberpflanzungsversuchen,

Harrison (132) und Gemelli (134. 135). Der Bär-Hensen-Gegenbaur'schen Theorie von der Entstehung der Nerven aus der Umwandlung primitiver plasmatischer Verbindungen zwischen Zellen und Endorganen schliessen sich ausser Fürbringer (84) und Wolff (87) auch Held (116. 117), Perroncito (148—152), Münzer (156), Barfurth (172) und Braus (131) an. Während Wolff, Held, Perroncito und Münzer aber diese Umwandlung dadurch zu Stande kommen lassen, dass aus den centralen Zellen Fibrillen in die plasmatischen Brücken bis zum Endorgan hineinwachsen, hält Braus eine Betheiligung der Schwann'schen Zellen oder Kerne an dem Umwandlungsprocess für möglich und Barfurth auf Grund von Regenerationversuchen für sicher. Wenn er die Schwann'-schen Kerne auch nur für Faktoren zweiter Ordnung bei der Genese peripherischer Nerven ansieht, so nähert er sich in seinen Anschauungen doch den Vertretern der Theorie von der (pluricellulären) Genese der Nerven aus Zellenketten, nämlich Schultze (99. 114. 168), Bethe (119), Banchi (121), Kohn (96), Durante (102), Fragnito (246), Gierlich (139. 140). Schultze, Banchi und Fragnito nehmen primitive Zellenketten oder Zellenstränge zwischen dem Centrum und der Peripherie an, während Kohn die Schwann'schen Zellen als Abkömmlinge der Ganglienleiste betrachtet, die sich theils in Nervenfasern, theils in Ganglienzellen umzuwandeln vermögen. Capobianco (196. 197) und Fragnito (190. 191) lassen bekanntlich (siehe die vorigen Berichte) auch die Ganglienzellen aus Syncytien hervorgehen, Fragnito glaubt ebenfalls an eine mehrzellige Entstehung von Dendriten und Neu-

riten centraler Zellen. Gegen diese Annahme wendet sich Collin (201) und weist auch die von Kronthal (103. 104) wieder vertheidigte Hypothese von der Entstehung der Ganglienzellen aus abgestorbenen lymphatischen „Nervenzellen" zurück.

Zahlreiche Anhänger und Gegner der pluricellulären Entstehung peripherischer Nerven stützen sich wieder (siehe vorigen Bericht) auf Ergebnisse, die bei der Untersuchung von durchtrennten Nervenfasern in verschiedenen Phasen der *Regeneration* gewonnen wurden. Hier ist von Ramón y Cajal (89. 169. 171), Lugaro (143—147), Münzer und Fischer (155), Perroncito (148. 151. 152), Krassin (173) nachgewiesen worden, dass eine Regeneration nur dann zu Stande kommt, wenn aus dem centralen Stumpfe Fibrillen in das peripherische Ende hineinwachsen können. Nageotte's (184) Beobachtungen an neugebildeten Collateralen der Hinterwurzelfasern von Tabeskranken sprechen ebenfalls dafür. Auch Marinesco und Minea (165. 166) haben sich davon überzeugt, dass ihre ursprüngliche Ansicht von einer selbständigen Regeneration ohne Betheiligung des Centralorgans (164) durch unvollkommene Versuchanordnung bedingt worden war. Zur Beantwortung der Frage: Warum findet die centrale Faser stets den Anschluss an die peripherische? musste eine Hülfshypothese von einer chemotaktischen Wirksamkeit der peripherischen Schwann'schen Zellen extra formulirt werden (Ramón y Cajal, Lugaro, Marinesco).

Kohn (96), van Gehuchten (163), Schultze (99. 168), Bethe (174) und Besta (176) dagegen halten eine Autoregeneration peripherischer Nerven durch die Thätigkeit der Schwann'schen Zellen

für erwiesen und gehen nur darin auseinander, dass Bethe und Schultze die von den Schwann'schen Zellen gebildeten Plasmastreifen sich selbständig zu funktionirenden Achsencylindern umwandeln lassen, während Kohn für die Funktion und Besta für die Differenzirung zu Achsencylindern einen Einfluss centraler Zellen für unerlässlich halten. Durante (102), der (siehe vorigen Bericht) einen multicellulären Bau der Nerven annimmt, hält jedes interannuläre Segment für eine hoch differenzirte Zelle, die ausser den Bestandtheilen der Ganglienzelle (Fibrillen, Chromatin, spongiöse Substanz) noch eine Fetthülle (Mark) enthält und bei pathologischen Processen dieselben Veränderungen wie jede andere Körperzelle erleidet. Die differenzirten Zellentheile sind rein passiv, vermehren oder vermindern sich mit der Funktion, während das nicht differenzirte (vegetative) Protoplasma das lebende Zellenelement bildet, das bei krankhaften Störungen die Oberhand gewinnt.

Ueber die *funktionelle Bedeutung der Neurofibrillen* und ihrer strukturlosen Hülle, der *Perifibrillärsubstanz*, hat sich ebenfalls noch keine Einigung erzielen lassen. Während Bethe (174) und Dogiel (362) den Fibrillen allein die Rolle der Leitung nervöser Erregungen zuertheilen, betrachten Ramón y Cajal (108), Bielschowsky (85) und Kolmer (358) Fibrillen und Perifibrillärsubstanz in gleicher Weise als Leiter; Rebizzi (329) glaubt, dass beide sowohl für die Ernährung der Zelle als auch für die Leitung in Betracht kommen, und Wolff (86) und Schaffer (232. 233) machen lediglich die Perifibrillärsubstanz für die Leitung verantwortlich, während die Fibrillen nur einen Stützapparat bilden sollen: „Die Neurofibrillen sind stützende Achsen für die ihnen an-

haftende und so vor einer mechanischen Trennung ihrer Continuität geschützte reizleitende hyaloplasmatische Flüssigkeit“ (Wolff). Auch Becker (302) hält die homogene „intergranuläre“ Substanz für die eigentlich leitende.

Schon oben ist betont worden, dass gegen die ursprüngliche Neuronlehre mit ihrer vollkommenen Isolirung der einzelnen Nerveneinheiten sich gewichtige Gründe geltend machen lassen, die nicht etwa zur Beseitigung der Theorie, aber zu einer für den Neuronbegriff selbst unwesentlichen Modifikation führen müssen. Die Mitbegründer dieser Lehre und die grossen Heerführer im Kampfe gegen die Apáthy-Bethe-Nissl'schen Angriffe (Kölliker [113], Ramón y Cajal [108], v. Lenhossék und Schiefferdecker [79]) treten noch einmal mit ihrem ganzen grossen Materiale für die volle Gültigkeit der Neuronentheorie in ihrer ursprünglichen Gestalt in's Feld. Ramón y Cajal's (89) zusammenfassende Schilderung der Genese und Regeneration peripherischer Nerven, deren Lektüre auf's Wärmste empfohlen sei, gipfelt in einer Würdigung der Verdienste von His, Kupffer, Forel und Kölliker um die sichere Fundirung der Neuronenlehre. Auch Retzius (93) hat (vgl. vorigen Bericht) in einer sehr ausführlichen Arbeit nochmals seine Stellung zur Neuronenlehre erörtert und festgelegt. Er will sie durchweg festhalten, zumal es bisher nie gelungen sei, irgendwo ein echtes Netzwerk zu finden. Wo man ein solches annahm, liegt nur ein Geflecht vor. Ihnen schliessen sich Dogiel (362), Collin (201), Vermes (254) und Lugaro (143—147) an. Pflüger (76) dagegen findet einen continuirlichen Zusammenhang der centralen Nervenelemente unter sich und mit motorischen, elektrischen und

sensiblen Endapparaten der Peripherie. Auch Turner (252) hält die Neuronentheorie für unverträglich mit unseren heutigen Kenntnissen von der Fibrillenstruktur der Nervenzellen und dem continuirlichen Zusammenhange peripherischer und centraler Fibrillen. Schultze (99) kommt auf Grund des Nachweises einer pluricellulären Genese und Struktur peripherischer Nervenfasern zu dem Resultate: „Das Neuron als morphologische Einheit hat seine Rolle ausgespielt". Kolmer (357) glaubt, dass sich der von ihm erhobene Befund intracellulärer Fibrillengitter in Haarzellen der Macula acustica und dem Riechepithel nicht mit der Neuronentheorie vereinigen lässt. London und Pesker (123) schliessen dasselbe aus ihren Beobachtungen über continuirliche Verbindungen von Acusticusfaserfibrillen mit den Haarzellen der Macula.

Zwischen diesen beiden extremen Richtungen steht nun eine stattliche Anzahl verdienstvoller Forscher, die keinen Grund sehen, die Neuronentheorie fallen zu lassen, wenn sie auch Aenderungen des ursprünglichen Begriffes in dem Sinne für nothwendig halten, dass die Forderung des blossen Contaktverhältnisses wegfällt. Held (100) hat wieder einen continuirlichen Zusammenhang der Neurone auf dem Wege fibrillärer Anastomosen der Neuritenendflächen („Endfüsse") mit dem intercellulären Fibrillennetze, sowie (am ventralen Acusticuskerne) durch Verbindungsbrücken zwischen den pericellulären Terminalnetzen mehrerer Zellen nachweisen können. Für Wolff (86) besteht das thierische Nervensystem nur aus specifischen gewebebildenden Einheiten, Energiden, „Neuronen", neben denen ein „Grau" im Sinne Nissl's (s. die vorigen Berichte) nicht anzunehmen

sei. Die Neurone hängen unter einander und mit den Elementen der peripherischen Innervation durch grobe Anastomosen und pericelluläre Terminalnetze (Held) zusammen. Neben der Continuität der Fibrillen besteht auch eine solche des Neuroplasma, dem Wolff die reizleitende Funktion überträgt. Die Fibrillen bilden wahrscheinlich keine Netze, sondern Geflechte. Dass W. einen primären Zusammenhang der Neurone unter sich und mit peripherischen Endorganen, entstanden auf dem Boden der Gegenbaur'schen Intercellularstrukturen, annimmt, ist bereits oben erwähnt worden.

W. glaubt nun, dass „einzelne Theile der Neuroneinheit mit der Zeit eine Art von (experimentell-artificieller) Selbständigkeit erlangen können, indem es dann nicht mehr des dauernden Zusammenwirkens ihrer Theile bedarf, um die nervöse Differenzirung der einzelnen Theile verschiedener (d. i. „peripherer") topographischer Zugehörigkeit zu vollenden". Bezüglich der phylogenetischen Entwickelung des Nervensystems schliesst sich W. ebenfalls Gegenbaur an: Verlagerung sensibler Elemente in die Tiefe, in Folge dessen Verlust direkter percipirender Funktion, Umwandlung der Sinneszellen in Nervenzellen, der Intercellularbrücken in Nervenfasern. Aus dem ursprünglich *intra*cellulären Reflexbogen der Neuromuskelzelle geht der *inter*celluläre Reflexbogen hervor, und zwar der primäre, der ausser reizpercipirender und innervirter Zelle nur eine reizumleitende besitzt, und der sekundäre, bei dem der Reiz eine ganze Kette von Zellen passirt, die bei Cnidarien ihn gleichzeitig an direkt angeschlossene Endorgane abgeben.

Nach Fragnito (246) sind frei endende und entspringende Fasern (Nissl) und extracelluläre

Fibrillennetze bei Vertebraten bisher nicht nachgewiesen, eben so wenig lässt sich heute eine Entscheidung über die Art der Beziehungen zwischen den Nervenelementen *erwachsener* Vertebraten (ob Continuität oder Contiguität) treffen.

Kohn (96) glaubt, dass die früher entwickelten Nervenzellen mit den später entwickelten Nervenfasern zu *funktionellen* Einheiten verbunden sind, deren „Integrität von dem unversehrten Zusammenhang des jungen Systems abhängt". Für diese funktionellen Einheiten könne der Neuronbegriff beibehalten werden, während er als genetische Einheit nicht mehr aufrecht zu erhalten sei.

Die beste kritische Uebersicht über den gegenwärtigen Stand der Neuronenfrage während der Berichtzeit haben wir ohne Zweifel Bielschowsky (85) zu verdanken. Jedem, der sich mühelos über das unterrichten will, was wir heute von der feineren Struktur des Nervensystems wissen, sei die klare und objektive Darstellung zur Lektüre empfohlen. Die Neuronenlehre besteht nach B. zu Recht, sie ist nur dahin zu modificiren, dass Plasma und Fibrillen eines Neurons mit denen eines anderen auf dem Wege der „Nervenendfüsse" (Held) zusammenhängen können. Auch die Nervenendfüsse sind miteinander netzförmig verbunden. Daher kann der Ramón y Cajal'sche Satz von der „dynamischen Polarisation" keine Geltung mehr besitzen, denn Axone und Dendriten können cellulifugal und cellulipetal leiten. Die Annahme eines „Nissl-Grau" ist unnöthig, denn die bei der Nissl-Färbung und Weigert-Färbung übrigbleibenden Lücken zwischen den Ganglienzellen werden reichlich ausgefüllt durch Dendritenverzweigungen, marklose Nervenfasern und das Gliasyncytium (Glia-Fasern, -Zellen und plasmatische Brücken).

Da neben den Neuro-Fibrillen das Neuro-Plasma continuirlich von einem Neuron auf das andere übergeht, ist die allein leitende Funktion der Fibrillen fraglich geworden. Wahrscheinlich besteht das Wesen der Nervenleitung in einer (chemisch-physikalischen?) Wechselwirkung zwischen Plasma und Fibrillen.

Auch nach Dustin (309) besteht die Neuronentheorie trotz der Verbindungsmöglichkeit mehrerer Neurone zu Recht.

Genese.

Ueber die ersten Entwickelungstadien der Ganglienzellen liegen heuer nur wenige Arbeiten vor. Fragnito (190. 191) sah bei Hühner-Embryonen nicht nur den Zellenkörper, sondern auch Dendriten und Neuriten centraler Ganglienzellen aus mehreren Zellen entstehen. Ramón y Cajal (122) dagegen überträgt dem Plasma des Zellenleibes allein diese Aufgabe, ohne Intervention fremder Zellen (die Dendriten treten später als die Neuriten auf). Capobianco (196. 197) sieht wieder als Hauptgrund für seine Annahme, dass sich zwischen das Stadium der Neuroblasten und das der Ganglienzellen ein Stadium des „Neuroblastensyncytium" einschiebt, die starke Verminderung der Neuroblastenzahl während der Entwickelung an. Bei Katzen- und Menschen-Embryonen verhält sich nach seinen Untersuchungen die Zahl der Neuroblasten zu der der definitiv entwickelten Ganglienzellen wie 2.80—3.20 zu 1. Collin (201) macht aber in seiner gleich zu erwähnenden Arbeit über die Entwickelung der Nervenzelle ein direktes Zugrundegehen von Neuroblasten („Histolyse") während der Entwickelung für dieses Verhältniss verantwortlich.

Die neurofibrilläre Differenzirung beginnt beim Hühnchen nach Ramón y Cajal (122) schon am 3. Tage der Bebrütung und nimmt ihren Ausgang von der Abgangstelle des Neuriten. Motorische und sensible Neurone erhalten ihre Fibrillen fast zu gleicher Zeit, später erst die grossen Strang- und Commissurenzellen. Dustin (309) sah die intracellularen Fibrillen gleichzeitig mit der chromatophilen Substanz sich entwickeln. Die motorischen Neurone erhalten ihre fibrilläre Struktur vor denen der Associationneurone, die Zellen des Rückenmarkes und der Oblongata vor denen des Grosshirns. Innerhalb der einzelnen Zelle schreitet die Fibrillenentwickelung gleichzeitig von aussen nach innen und von innen nach aussen vorwärts.

In einer eingehenden, die Literatur ausgiebig und kritisch berücksichtigenden Studie über die Nervenzellen-Entwickelung beim Hühnchen, kommt Collin (201) zu folgenden Schlüssen: Die Neuroblasten sind keine nackten Kerne, sondern, wie His bereits angegeben hat, wirkliche bipolare Zellen mit Plasma und Kern. Die *chromatophile (Nissl-) Substanz* tritt im bipolaren Stadium der Neuroblasten zuerst an den Kernpolen auf und wandert in weiteren Entwickelungstadien an die Zellenperipherie, bleibt dort lange Zeit, vermehrt sich und vertheilt sich dann diffus im ganzen Zellenkörper, wenn die Zelle ihre definitive Gestalt angenommen hat. Ihre basophilen Körnchen treten dann zu Nissl-Körpern zusammen. Die ersten Entwickelungstadien der *Fibrillen* sind (contra Ramón y Cajal) unbekannt, es ist auch durchaus nicht sicher, dass, wie Ramón y Cajal angiebt, sie sich in den Fortsätzen früher als im Zellenleibe entwickeln. Die langen, den Zellenleib durchsetzenden Fibrillen entstehen zuerst und verbinden sich

erst später durch Anastomosenbildung zu einem Fibrillennetze. Bethe's unabhängige peripherische, lange Fibrillen giebt es nicht. Variköse Colossalfibrillen einzelner fötaler Nervenzellen täuschen Zellenketten vor. Die Neurofibrillen erscheinen vor den Nissl-Körpern, deren Granula sich auf der Fibrillenoberfläche ablagern. Ueber die Entwickelung des *Kernes* hat Collin Folgendes in Erfahrung gebracht: In den ersten Entwickelungstadien enthält der Kern einen aus dem Chromatin der Keimzellen hervorgegangenen „chromatischen" Nucleolus, der sich theilen kann, unter geringer Mitbetheiligung der Kernmembran. Ein „plasmatischer" Nucleolus erscheint zuerst als acidophile kleine Masse. Ausserdem enthält der Kern in jungen Stadien feinste Körnchen von variabler Färbung, darunter charakteristische „chromatische Mikrocaryosomen". Die chromatischen Nucleolen zerfallen in mehrere Kügelchen und zeigen die Neigung theilweise aus dem Kerne auszutreten, während die acidophilen plasmatischen Nucleolen stets im Kerne bleiben. Dass die nucleinartigen und chromatischen Zellenleibsubstanzen („Nissl-Körper") aus dem Kernchromatin entstehen, ist wahrscheinlich, aber nicht sicher bewiesen. Jedenfalls spielt der Kern bei der Differenzirung der Zellenleibsubstanzen eine grosse Rolle. Der Nucleolus-Apparat bietet während der Nissl-Körperentwickelung ausgeprägte Zeichen von Aktivität.

Bei der *Genese der peripherischen Nerven* wird bekanntlich von vielen Forschern den Schwann'schen Zellen oder Kernen („Lemmoblasten" v. Lenhossék) eine fundamentale Bedeutung zugeschrieben. Dass sie aus der Ganglienleiste sich entwickeln, wusste man längst. Kölliker (113) glaubt, dass sie gemeinsamen Ursprung mit den

Kapselzellen der Cerebrospinalganglien, also rein ektodermatischen Charakter, besitzen und nur bei der Nervenmarkbildung, nicht bei der Achsencylindergenese eine Rolle spielen. In gleichem Sinne spricht sich v. Lenhossék (118) aus, gestützt auf den Nachweis eines völlig kernlosen Stadium in der Entwickelung der Glossopharyngeuswurzeln und ventraler Spinalwurzeln bei einem ganz jungen menschlichen Embryo. Erst später wachsen Kerne von der Ganglienleiste her zwischen die Nervenfasern ein.

Ramón y Cajal (89. 122), der mit neuen Modifikationen seiner Fibrillenmethode (s. das Capitel II) die ersten Anfänge der Entwickelung centraler und peripherischer Nervenelemente bei Säugern und Vögeln studirt hat, führt als Beweise dafür, dass die Nerven sich durch Auswachsen der Neuriten centraler Ganglienzellen bilden, die folgenden Thatsachen an: 1) Auftreten von „Wachsthumsknospen" und „Wachsthumskeulen" an der Spitze der Neuroblasten während früher Entwickelungstadien; 2) Bildung centraler Nervenfasern allein durch Auswachsen der Neuroblasten, ohne Betheiligung von Zellenketten; 3) Auftreten von nackten Axonen in den intercellulären Zwischenräumen des Mesoderms vor dem Auftreten von Schwann'schen Zellen; 4) Wachsthumknöpfe an der Peripherie der nackten motorischen Achsencylinder; 5) randkernlose und zellenkettenfreie Endverzweigungen junger Axonen, freie Endigungen zwischen den Epithelien; 6) Fehlen interstitieller Kerne auch innerhalb der Nervenstränge älterer Embryonen; 7) vollständige Continuität zwischen dem peripherischen und dem centralen Stücke des Nerven in jedem Entwickelungstadium; 8) das Vorkommen von peripherisch zur Ursprungstätte gerichteten Wachsthumknöpfen auch

innerhalb weiter entwickelter Nerven (Hirnnerven, Kleinhirnmark). Die von O. Schultze bei Urodelenlarven beschriebenen peripherischen Nervennetze werden nach Ramón y Cajal nicht von Neuroblasten, sondern von Anastomosen Schwann'scher Zellen gebildet, innerhalb deren ein Axonen*geflecht* (*kein Netz!*) sich befindet.

Hárrison (132) hat seinen früheren experimentellen Beweisen für die Gültigkeit der His'schen Auswachsungstheorie (s. den vorigen Bericht) neue, genial erdachte und mit bewunderungswürdiger Geschicklichkeit ausgeführte Versuche folgen lassen, die wohl jeden Zweifel darüber beseitigen, dass nur die centrale Ganglienzelle den peripherischen Nerv entstehen lässt, und dass die Schwann'schen Zellen lediglich die Hüllen bilden. H. hatte früher bei jungen Larven von Rana esculenta die Ganglienleiste, die Ursprungstätte der Schwann'schen Zellen, zerstört und konnte den Nachweis führen, dass trotzdem motorische Nervenfasern als nackte Achsencylinder bis in die peripherischen Muskelanlagen hineinwuchsen. Er hat jetzt bei anderen Froschgattungen und an motorischen Hirnnerven diese Versuche mit demselben Resultate wiederholt. Er zerstörte ferner das ganglienzellenhaltige Centrum der Rückenmarkanlage (die ventrale Hälfte des Rückenmarkes), unter Schonung der dorsalen Hälfte und der Ganglienleiste. Dabei blieb das Wachsthum peripherischer motorischer Nerven aus, trotz Erhaltung der Quelle für die Schwann'schen Kerne. Es giebt aber nach H. bei den Froschlarven schon in normalem Zustande auch sensible Nerven, die aus nackten Achsencylindern bestehen: das sind die von den Rohon-Beard'schen Riesenzellen des Rückenmarkes entspringenden Fasern, die unter der Haut

in kernfreien Geflechten endigen. Eine Transplantation des ganglienzellenhaltigen Centrum (Rückenmark nebst Ganglienanlage) unter die Bauchhaut führte zum Auswachsen von motorischen Nerven in die Bauchwand und einmal auch von sensibeln Nervenfasern quer durch die Bauchhöhle hindurch, also ohne Protoplasmabrücke, nach H. ein Beweis gegen die Hensen-Gegenbaur'sche Theorie der primären Intercellularbrücken. Entfernte Harrison das Rückenmark, so füllte sich die dadurch entstandene Lücke mit völlig verändertem Mesenchym aus. In dieses Gewebe wuchsen nun vom Gehirn aus Längsbündel neugebildeter Axone hinein, obwohl es ganz unvorbereitet für ihre Aufnahme war. Der Umstand, dass die Nerven immer bis zu ihren peripherischen Endorganen hingelangen, erklärt sich nach H. dadurch, dass in den ersten Stadien der Nervenentwickelung Ursprungstelle und Endorgan fast bis zur Berührung nahe bei einander liegen (Beispiel: Ganglion und Endapparat des Nervus lateralis bei Froschlarven), und dass sich diese frühe Verbindung auch dann erhält, wenn Zelle und Endapparat sich später von einander entfernen.

Braus (131) hat, wie schon im vorigen Berichte erwähnt wurde, Extremitätenanlagen bei Bombinatorlarven transplantirt, er sah dann, wie sich innerhalb der transplantirten Extremitäten ein typisches Nervensystem entwickelte, und schloss daraus auf primäre protoplasmatische Verbindungen zwischen Endapparaten und Centralorgan. Um den Einwand zu entkräften, dass die Nerven der transplantirten Theile doch aus dem Centralorgan des Trägers der Inoculation hineingewachsen seien, nahm Banchi (121) die Transplantation so vor, dass nur ganz dünne Gefässbrücken den Träger mit der implantirten Extremität verbanden. Auch

dabei entwickelten sich ganz selbständige Nerven im transplantirten Stücke. Erst nachträglich soll nach Banchi eine Verbindung mit dem Centralorgan des Trägers zu Stande kommen, die dann zur Rückbildung der Eigennerven führt.

Gemelli (134. 135) implantirte die Beckengürtel junger Krötenlarven auf das Operculum anderer in demselben Entwickelungstadium befindlicher Föten und konnte dabei stets ein Hineinwachsen von Nerven aus dem Centralorgan des Trägers in das eingepflanzte Glied beobachten.

Held (116. 117) nimmt einen doppelten Ursprung der Neurofibrillen peripherischer Nervenfasern an: aus centralen Neuroblasten (His) und aus Bildungzellen, die längs der peripherischen sensibeln Nerven zerstreut sind. Die Fibrillen wachsen längs primär angelegter Intercellularbrücken und längs der Oberfläche von „Leitzellen“, aus denen wahrscheinlich später die Schwann'schen Zellen entstehen. H. unterscheidet ein „primäres kernfreies“ Stadium in der Entwickelung peripherischer Nerven von einem „primären kernhaltigen“, in dem ausser den fibrillenbildenden Neuroblasten noch „Begleitzellen“ auftreten, die die Fibrillen zeitweilig aufnehmen oder sie seitlich bedecken, und von einem „sekundären kernhaltigen“, in dem aus der Ganglienleiste die künftigen Schwann'schen Zellen austreten, die zu Hüllen oder Trophospongien sich umwandeln, mit den Nervenfasern organisch verbunden sind, aber keine Beziehungen zu ihrer Genese besitzen. Die Neurofibrillen entstehen aus neurogener Substanz in der fibrillogenen (basalen) Zone der Neuroblasten. Bahnbestimmende Elemente für das Vordringen der Neurofibrillen sind „das Princip der Achsenstellung eines Neuroblasten und das Princip der kleinsten

Entfernung". Die Bildungsprodukte der einzelnen Neuroblasten vereinigen sich zu einem gemeinsamen continuirlichen Neurofibrillengitter. Innerhalb dieses Gitters bewahren aber die fibrillogenen Zonen der einzelnen Neuroblasten noch ihre Individualität.

Kohn (120) sah bei Kaninchenembryonen die dorsalen Spinalwurzelfasern sowohl wie die Ganglienzellen des Sympathicusgrenzstranges aus den zu Schwann'schen Zellen umgewandelten Abkömmlingen der Spinalganglienzellen hervorgehen.

Schultze (99. 114. 168) hat besonders an Amphibienlarven und Selachierembryonen wieder seine Ansicht von der Entstehung der peripherischen Nervenfaser aus extraspinal gelegenen „peripheren Neuroblasten" bestätigt gesehen, die sich mitotisch vermehren und auch im erwachsenen Zustande ihre celluläre Continuität beibehalten, so dass eine syncytiale Bahn zu Stande kommt, „deren Elemente durch die denkbar breitesten Intercellularbrücken verbunden sind" (primäre syncytiale Continuität, gegenüber sekundärer Verschmelzung der Zellenketten, wie sie Balfour, Kupffer, Beard, Dohrn und Bethe annehmen). Die fibrilläre Differenzirung erfolgt nach Sch. zuerst im Centralorgane und schreitet peripheriewärts in der vorgebildeten syncytialen Bahn fort.

Bethe (119) hält das von v. Lenhossék (siehe oben) gefundene „kern*lose*" Frühstadium der Nervenentwickelung lediglich für „kern*arm*", also nicht für beweisend gegen die pluricelluläre Genese.

Die *Reihenfolge* der Fibrillenentwickelung innerhalb der centralen Nervenbahnen entspricht nach Brock (138), der die Fibrillen bei Schweineföten nach Ramón y Cajal's Silbermethode imprägnirt

hat, ungefähr der Reihenfolge der Markscheidenreifung. Döllken kam zu analogen Schlüssen bei seinen Untersuchungen an der Maus (siehe Cap. IV). Brodmann und Hafsahl (52) dagegen, die an menschlichen Föten arbeiteten, fanden übereinstimmend mit Held, dass kein Parallelismus zwischen Myelogenie und Fibrillogenie besteht. Die Pyramidenbahn des Menschen erhält nach Gierlich (139. 140) ihre Fibrillen bereits im 6. Fötalmonat, also zu einer Zeit, in der die Pyramidenzellen der Centralwindungen noch ganz fibrillenlos sind, gleichzeitig auf der ganzen Strecke; es findet demnach kein Auswachsen in peripherischer Richtung statt. Auch das peripherische motorische Neuron erhalte seine Fibrillen an der Peripherie früher als im Centrum. G. fand auch variköse Anschwellungen der jungen Fibrillen, brückenartige Verbindungen und Umwandlungen embryonaler Zellen zu protoplasmatischen Verbindungsbrücken. Brodmann (52) dagegen sah schon sehr frühzeitige Entwickelung intracellulärer Fibrillen der Vorderhornzellen.

Regeneration.

Ramón y Cajal (171) hat bei jungen und älteren Thieren sehr eingehende Studien über die Regeneration von durchtrennten Nerven mit mehr oder weniger starker Dislokation der Enden angestellt. Er *konnte jedesmal den Nachweis führen, dass mannigfache fibrilläre Verbindungen zwischen dem centralen und dem peripherischen Stumpfe trotz aller Hindernisse zu Stande kommen.* Wachsthum, Richtung und Verzweigung der neuen Fasern werden nach R. y C. bestimmt durch die anziehende Wirkung chemotaktischer Substanzen, die in den Schwann'schen Zellen und den Protoplasma-

strängen des peripherischen Stückes entstehen. In seiner zusammenfassenden Mittheilung (89) zählt er noch einmal alle Gründe auf, die gegen eine Autoregeneration der peripherischen Nerven sprechen: 1) Frühzeitige Bildung von netzförmigen Wachsthumknospen mit Fasersprossen vor dem Auftreten von „Zellbändern" aus Schwann'schen Kernen; 2) die von Perroncito (148—152) gefundene, innerhalb der alten Markscheide vor sich gehende, mit starkem Längenwachsthum verbundene Auffaserung der Axonfibrillen, die allerdings pathologisch ist, aber eine von Zellenbändern unabhängige Wachsthumkraft der Neurofibrillen beweist; 3) das Auswachsen aberrirender, rückwärts gerichteter Fasern aus den Axonenenden der centralen Faserstümpfe an der Narbe, so lange noch keine chemotaktischen Stoffe im peripherischen Stumpfe sich entwickelt haben; 4) die netzförmigen Endkugeln an der Spitze der jungen Axone und ihre Orientirung nach der Peripherie hin; 5) die ganz unabhängig von Zellenbändern erfolgende Anordnung der in den peripherischen Stumpf eingewachsenen jungen Fasern; 6) Theilungen der jungen Fasern in der Narbe und im peripherischen Stumpfe, mit peripherisch gerichteten Zweigen; 7) nie fehlende marklose Verbindungsfasern zwischen dem centralen und dem peripherischen Ende der regenerirten Faser, durch die Muskulatur der Narbe hindurch wachsend; 8) das Zurückbleiben verirrter und rückwärts gerichteter Fasern auch nach vollständiger Regeneration; 9) die Bildung von „Nervenknäueln", die neben mehr oder weniger geraden Centralfasern eine Menge von marklosen Spiralfasern innerhalb einer einzigen weiten und zellenreichen Schwann'schen Scheide enthalten; 10) Endkugeln an den Collateralästen der Fortsätze

von Spinalganglienzellen, die theils innerhalb der Zellenkapsel, theils ausserhalb endigen.

Auch Münzer und Fischer (155), Perroncito (148—152), Krassin (173), Marinesco und Minea (164. 165) und Lugaro (145—147) kamen zu gleichen Resultaten. Lugaro hat bei jungen Hunden das Lumbosacralmark mit den zugehörigen Spinalganglien entfernt und sah keine Regeneration der peripherischen Nerven eintreten, ausgenommen die Fälle, in denen die peripherischen Nerven mit den Sympathicusganglien in Zusammenhang geblieben waren, hier liess sich eine starke Vermehrung markloser (sympathischer) Fasern im peripherischen Stumpfe feststellen. Durchschnitt L. ferner einem jungen Thiere dorsale und ventrale Spinalwurzeln und exstirpirte die zugehörigen Spinalganglien nebst extraduralen Wurzeltheilen (146), so wuchs ein Theil der durchschnittenen Vorderwurzeln in die centralen Aeste der ebenfalls durchtrennten Hinterwurzeln hinein, drang aber nicht in das Innere des Rückenmarkes, sondern ging dort, wo die Schwann'schen Zellen aufhörten, in die Pia. Die Centralorgane üben demnach einen *negativen* Neurotropismus auf die Vorderwurzelfasern aus. Weitere Experimente lehrten L., dass der von den Schwann'schen Zellen auf peripherische (nicht auf centrale!) Achsencylinder ausgeübte *positive* Neurotropismus sich nur bei durchtrennten Fasern geltend macht, auch wenn die degenerirten mit den gesunden in einer gemeinsamen Scheide liegen. Bethe hatte nach Exstirpation peripherischer Theile der hinteren Wurzeln nebst Spinalganglien eine Autoregeneration der centralen Hinterwurzelantheile gesehen. Lugaro (147) konnte nun den Nachweis führen, dass eine derartige Autoregeneration durch Anastomosen zwi-

schen gesunden und durchschnittenen Wurzeln, sowie durch centrifugal leitende marklose Hinterwurzelfasern vorgetäuscht wird.

Die Regenerationfähigkeit *centraler* Fasern ist bisher bekanntlich geleugnet worden. Ramón y Cajal (169) konnte bei jungen Katzen 20 Tage nach einer Lendenmarkdurchschneidung an der inneren Portion der Hinterwurzeln und in der weissen Rückenmarksubstanz Wachsthumsknospen und neugebildete Verzweigungen nachweisen. Diese regenerirten Fasern atrophiren aber (vielleicht aus Mangel an chemotaktisch wirkenden Leitzellen?) bis auf die Theile der leitenden Fasern, die interneuronale Verbindungen herstellen.

Besta (177), der im Gegensatze zu den genannten Autoren nach der Durchschneidung peripherischer Nerven Plasmastreifen, entstanden aus der Proliferation Schwann'scher Zellen, in den centralen und peripherischen Stümpfen auftreten sah, vermisste in ihnen jede Andeutung einer Differenzirung in Achsencylinder und Scheide. Erst wenn die peripherischen Schwann'schen Zellen sich mit den centralen in Verbindung gesetzt haben, beginnt die Umwandlung dieser Streifen in Nervenfasern. Dass auch Kohn, van Gehuchten und Schultze wieder eine Autoregeneration annehmen, ist bereits oben erwähnt worden.

Bethe (174) selbst ist dann neuerdings mit einer trefflich geschriebenen sehr klaren Darstellung der ganzen Lehre von der Autoregeneration hervorgetreten. Seinen Kritikern wirft er vorzüglich vor, dass sie nicht wie er, an jugendlichen Thieren operirt hätten, oder dass sie rein histologische Bilder für beweisend angesehen hätten. Hier ist Alles zusammengestellt, was in den letzten Jahren über diese wichtige Frage erwachsen ist.

B. hat dann aber wieder neue Versuche gemacht. Zunächst kommt er bei der Bearbeitung von halbdurchschnittenen Spinalganglien und besonders bei der von Rückenmarken, denen eine Wurzel von den Vorderhornzellen abgerissen wurde, zu dem Schlusse, dass des Neuriten nahe der Zelle beraubte Ganglienzellen nicht mehr einen neuen Neuriten erzeugen, dass aber, wenn auch nur geringe Mengen Schwann'scher Scheiden mit den Ganglienzellen in Verbindung bleiben, Nervenfasern auswachsen. Eine totale Neubildung kann aber nur unter Hinzuziehung des Materiales des degenerirten peripherischen Stumpfes erfolgen. Die im Obigen mehrfach erwähnten Wachsthumkegel der Autoren sind nicht solche, sondern Dauergebilde, die sich sogar später mit Mark umgeben. Die Fibrillen bilden in ihnen auch keine Netze. Da nun auswachsende Achsencylinder immer am vorderen Ende mit Schwann'schen Zellen besetzt sind, ist nicht zu entscheiden, ob das Wachsthum von der Nervenfaser oder von diesen Zellen ausgeht. [*Ref.* E. möchte zu der Fragestellung, ob die Regeneration ohne Ganglienzelle möglich ist, darauf aufmerksam machen, dass bei Kindern, deren spinale oder bulbäre Kerne durch eine Erkrankung zu Grunde gehen, niemals Regeneration auftritt. Das gilt auch für die durch Blutungen in den Bulbus bedingten Lähmungen unter der Geburt.] Vielen Einwürfen gegenüber hat dann B. von Neuem untersucht, unter welchen Umständen ein abgetrennter Nerv wirklich isolirt bleibt. Er beschreibt zunächst eine Reihe von Versuchen, in denen der Ischiadicus noch nach Monaten erregbar geblieben war, obwohl alle Beinnerven oder Wurzeln durchschnitten waren, und einen Versuch, bei dem trotz Exstirpation der zum Hinterbein gehörigen Wurzeln der periphe-

rische Ischiadicusstumpf regenerirte. In weiteren Versuchen ist es ihm zweimal gelungen, die Erregbarkeit des früher durchschnittenen Ischiadicus peripherisch zu demonstriren, während von keiner Stelle des Markes oder der Wurzeln Zuckungen zu erhalten waren! Mehrmals konnte B. nachweisen, dass isolirte peripherische Stümpfe gerade so lang auswachsen können wie die centralen.

Wo centrale Fasern auswachsen, dringen sie immer am centralen Ende des peripherischen Stumpfes — an der „Schnittpforte“ — in jenen ein. Bedeckt man die Pforte durch eine Celloidinkapsel, so ist das Einwachsen verhindert. An mehreren autogen regenerirten Nervenstämmen war durch Schneiden der Kappe nachzuweisen, dass weder Fasern aus- noch eingewachsen waren.

Bleibt der peripherische Nerv wirklich isolirt, so wachsen die neuen Fasern nur im Axialstrange, der aus den Resten der untergegangenen Nerven nach allgemeiner Ansicht sich bildet. Die Auseinandersetzung mit Ramón y Cajal und Lugaro, die die neuen Fasern in peripherischen Schichten einwachsen lassen, siehe Original. Durchschneidet man einen solchen Axialstrang, so treten in seinem peripherischen Ende am isolirten Nerven Quellung der Fasern und Wucherungen der Zellen ein.

Treten also hier, wo von einer Zerstörung des Zusammenhanges mit dem Centralapparat gar keine Rede mehr sein kann, solche Entartungen im peripherischen Stücke nach Durchschneidung auf, so wird es ausserordentlich wahrscheinlich, dass auch die Entartung des normalen Nerven nach Durchschneidung auf andere Einflüsse als auf Trennung vom Centralapparate zurückzuführen ist. B. fasst beide Processe als eine bestimmt gerichtete Entzündung der Schwann'schen Scheiden auf, mit

der eine Zerstörung des Faserinhaltes Hand in Hand geht. Nach B.'s früheren Angaben, nach Langley und nach Lugaro, treten einige Zeit nach Durchtrennung der Dorsalwurzeln in diesen wieder markhaltige Fasern auf. Sie sind nach Lugaro von der Peripherie eingewachsen und bleiben aus, wenn man die benachbarten Wurzeln zerstört. Gegen diesen und andere Einwände Lugaro's hat B. eine ganze Reihe von Versuchen unternommen, die im Wesentlichen zeigen, dass die Fasern deshalb nicht aus der Peripherie kommen können, weil sie rückenmarkwärts an Menge zunehmen. Es lässt sich aber nicht sicher entscheiden, ob hier ein Nichtdegeneriren oder eine Autoregeneration vorliegt.

Sehr interessant sind die Untersuchungen über die Rolle des Bindegewebes bei der Regeneration. Es lässt sich nämlich zeigen, dass nicht dies es dem auswachsenden Nerven, sondern dass der Nerv ihm folgt, aber auch, dass es nur dann in der Richtung des Nerven auswächst, wenn in der Richtung ein durchschnittenes Nervenende vorhanden ist. Der Neurotropismus wirkt also zunächst auf das Perineurium. Bekanntlich können receptorische Fasern nicht mit Stümpfen motorischer vereint werden. Der Stumpf muss also etwas Specifisches behalten. Das spricht dafür, dass die Schwann'schen Zellen, auf denen ja nach B. alle diese Wachsthumvorgänge beruhen, schon nach der Nervenart verschieden sind.

Zellenstruktur, Fibrillen, Netze, Verbindungen.

Economo (224) verdanken wir eine ausserordentlich klar geschriebene, alle fraglichen Punkte in bisher kaum erreichter Sicherheit behandelnde Darstellung der für die Struktur der Ganglienzelle wesentlichen Elemente, die auf eigenen Untersuchun-

gen beruht, im Folgenden mehrfach zu berücksichtigen ist. Im Vordergrunde des Interesses stehen wieder die Neurofibrillen der Zelle und ihrer Fortsätze. Die Frage nach ihrer Funktion ist, wie oben schon erwähnt wurde, noch unentschieden, aber auch ihr feinerer Bau bietet bei der Anwendung zweckmässiger Methoden Besonderheiten, die verschiedener Deutung fähig sind. Bekanntlich lassen sich nach Held (siehe den Ber. 1897/1898) in den Fibrillen Körnchenreihen darstellen, die er „Neurosomen“ genannt hat. Lache (228. 229) hat diese auch gesehen und festgestellt, dass ein Theil von ihnen die Silberfärbung schlecht annimmt, ein anderer sich stärker färbt.

Becker (302) hat bei der Fortsetzung seiner Studien über die Körnchenstruktur der Nervenzelle und ihrer Ausläufer (siehe den Ber. 1895/96) die durch saure und basische Anilinfarbstoffe erhaltenen Bilder mit denen verglichen, die bei Anwendung der neueren Fibrillenmethoden (Ramón y Cajal, Bielschowsky), mit und ohne Nachbehandlung durch Anilintinktionen, entstehen. Dabei erhielt er das sehr bemerkenswerthe Resultat, dass die Fibrillen nichts anderes sind, als die körnige Substanz der Nervenzelle, „welche in Folge der Eigenart der Methoden in etwas anderer Weise dargestellt wird als durch die Färbung mit Anilinfarben.“ Die Körnelung erfüllt den ganzen Zellenkörper nebst Dendriten gleichmässig, nur am Neuritenhügel wird sie feiner und geht innerhalb des Neuriten allmählich in homogene Substanz über, wird dort „weniger distinkt färbbar und giebt die basische Farbe an ausziehende Mittel sehr leicht ab, während sie die saure fester hält.“ Auch die Zellengranula differiren in ihrer Färbbarkeit. Die Zellen, in denen die Fibrillenmethoden keine positiven Bilder er-

geben, zeigen auch keine Körner (Körnerzellen der Retina und des Kleinhirns); andererseits lassen sich mit Fibrillenmethoden auch in anderen Körperzellen (z. B. Leberzellen) Körnelungen zur Darstellung bringen. B. hält die Körner und besonders die Körnergruppen für eine allgemeine Einrichtung der meisten Körperzellen, der eine bisher unbekannte aber wichtige physiologische Bedeutung für das Leben der Zelle zukommt. Mit diesem Nachweis lässt sich natürlich eine reizaufnehmende und reizleitende Rolle der Fibrillen nicht vereinigen.

Bethe hatte die primäre Färbbarkeit der Nervenfasern auf die Existenz einer „Fibrillensäure“ (siehe den vor. Ber.) an den Neurofibrillen zurückgeführt. Er glaubt jetzt (38) ausser dieser Fibrillensäure (besonders an den Fibrillen der Strangfasern) noch eine nicht färbbare Vorstufe annehmen zu müssen, die zur färbbaren Fibrillensäure durch Einwirkung von Kohlensäure „aktivirt“ werden kann. Gleichzeitige Belichtung beschleunigt den Process der Aktivirung.

Lugaro (225) hat in einer sorgfältigen und erschöpfenden Arbeit die Fibrillensäure der Nervenfasern und die ebenfalls von Bethe entdeckte „Nissl-Säure“ (siehe den vor. Ber.) der Zellen unter mannigfach variirten Bedingungen und mit zahlreichen Methoden nachgeprüft und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt: Zwischen den Nissl-Körpern und in den Achsencylindern giebt es, wie Bethe festgestellt hat, eine basophile Substanz, die als sauer bezeichnet werden kann. Diese schmiegt sich mit Vorliebe den Fibrillen (der Zelle und der Faser) an, aber sie kommt auch interfibrillär (contra Bethe) vor und vertheilt sich unter Umständen ganz gleichmässig über den Querschnitt. L. will sie daher lieber „Bethe-Säure“ nennen.

In den verschiedenen Theilen des Nervensystems und je nachdem vorher fällende Agentien eingewirkt haben, wechselt die Löslichkeit der Bethe-Säure in Alkohol. Diese Verschiedenheit ist also rein physikalischer Natur. Die primär färbbare Bethe-Säure ist stets als reine Säure zu betrachten. Eine „Concurrenz-Substanz", die Bethe zur Erklärung des Verschwindens der primären Färbbarkeit der nervösen Centren nach Alkohol-Fixation annimmt, giebt es nicht. Die von Bethe als „Vorstufe der Fibrillensäure" bezeichnete Substanz hält L. für eine Verbindung der Bethe-Säure mit einer unbekannten „combinirten Bethe-Säure" Mineralsäuren befreien die Bethe-Säure erst aus dieser Verbindung. Die „combinirte Bethe-Säure" verhält sich ähnlich wie die Bethe-Säure, ist aber noch widerstandsfähiger gegenüber den Lösungsmitteln. Beide Säuren verschwinden bei raschen Degenerationen, erhalten sich dagegen länger in der vom Neuriten abgetrennten Zelle. Die Nissl-Säure ist an ein morphologisches Substrat gebunden, das den Lösungsmitteln der Nissl-Säure gewöhnlich widersteht. Die Variationen der Löslichkeit sind bei der Nissl-Säure wahrscheinlich auch nur durch physikalische Faktoren bedingt.

Die Frage, ob alle Neurofibrillen innerhalb der Ganglienzelle netzförmig verbunden sind, oder ob es daneben freie, d. h. glatt durch die Zelle von einem Fortsatz zum anderen ziehende giebt, ist von Economo (224) zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung unter Bethe's und Kraepelin's Leitung gemacht worden. Er hat Vorderhornzellen verschiedener Säuger und Selachier vergleichend mit den gebräuchlichen Fibrillenmethoden studirt und erhielt mit Bethe's und Bielschowsky's Methode glatt durch die Zelle von

einem Fortsatze zum anderen ziehende Fibrillen. Netze wurden durch Verklebungen der Fibrillen nur vorgetäuscht. Aber auch Ramón y Cajal's Methode zeigt neben dem Fibrillennetz freie Fibrillen, und auch hier ist das Netz zum grössten Theile durch Verklebung der Fibrillen, zum Theil auch durch Mitimprägnation von Wabenwänden bedingt. Nachvergoldung liefert nahezu gleiche Bilder von unabhängigen Zellenfibrillen wie die Bethe'sche Methode, jedenfalls stellt sie, und auch die von Joris (siehe den vor. Ber.) angegebene sicher frei durch die Zelle ziehende Fibrillen dar. Das feine intracellulare Netzwerk in Donaggio's Pyridin-Präparaten (siehe den vor. Ber.) wird nicht von Fibrillen gebildet.

Wolff (242) und Jäderholm (234) sahen nur freie Zellenfibrillen und Fibrillengeflechte, niemals Netze. Ramón y Cajal (108), Schaffer (232. 233), Dustin (309) und Vincenzi (258) dagegen nehmen wieder an, dass alle Fibrillen in ein endocelluläres Netzwerk übergehen. Ramón y Cajal (108) hält den perinucleären Theil dieses Netzes für phylogenetisch älter als den cortikalen. Die Frage, wie weit bei der Gestalt und Grösse der Fibrillen die angewandten Methoden mitwirken, mit anderen Worten, bis zu welchem Grade die Erscheinung der Fibrillen als Kunstprodukt angesehen werden muss, haben Brock (138) und Legendre (239) zu beantworten versucht. Brock sah im Laufe der fötalen Entwickelung bei Schweine-Embryonen von Anfang an feinfibrilläre Bahnen, die auch später so blieben (Lobus olfactorius, Grosshirn, Bindearm), und grobfibrilläre, die später, unter Zunahme der Fibrillenzahl, feinfibrillär wurden (Hirnnervenwurzeln). Er hält es für möglich, dass die groben Fibrillen dadurch entstanden

sind, dass sich feine Fibrillen zusammen mit der Interfibrillärsubstanz in frühen Stadien imprägniren. Legendre hat bei der Stückfärbung nach Bielschowsky verschiedene Stadien der Imprägnation von Vorderhornzellen (Hund) gesehen, von denen das eine (mehr imprägnirte) den von Ramón y Cajal beschriebenen Bildern glich, das andere (weniger imprägnirte) ein feinstes Netzwerk zeigte, wie es Donaggio gesehen hat. Für den Hinweis auf diese Fehlerquelle bei der Beurtheilung normaler und pathologischer Zellenbilder müssen wir Legendre dankbar sein.

Ueber fibrilläre *Verbindungen* zwischen den Ganglienzellen liegen mehrere Untersuchungen vor, die gegenüber dem, was in den vorigen Berichten bereits ausführlich geschildert worden ist, nichts wesentlich Neues bringen. Bekanntlich sind die Held'schen becherförmigen Endausbreitungen der Trapezfasern um die Trapezkernzellen ein günstiges Objekt für das Studium solcher Verbindungen. Während (conform mit Ramón y Cajal) Vincenzi (258) keinen Zusammenhang zwischen den Endfibrillen der Trapezfasern und dem endocellulären Fibrillennetz der Trapezkernzellen gesehen hat, konnten direkte Uebergänge, wie sie Held und Donaggio (siehe den vor. Ber.) fanden, wieder von Held (100), ferner von Antoni und Björk (257), Ansalone (256) und Vogt (53) constatirt werden.

Eine andere Endigung der fremden Neuritenfibrillen an der Peripherie centraler Zellen hat Held (siehe den vor. Ber.) unter dem Namen „Endfüsse" beschrieben. Er sah das Fibrillennetz dieser Endfüsse continuirlich mit dem endocellulären zusammenhängen. Während Mahaim (243) mit der Ramón y Cajal'schen Methode niemals derartige

direkte Verbindungen gesehen hat und die mit Bielschowsky's Fibrillenfärbung erhaltenen Bilder nicht als beweiskräftig ansehen konnte, gelang es Holmgren (244), derartige Uebergänge extracellulärer Fibrillen nebst perifibrillärer Plasmasubstanz in intracelluläre Fibrillen beim Fuchs im Nucleus ventralis acustici nachzuweisen. Wolff (242) untersuchte die Held'schen Endfüsse an den Zellen der unteren Olive, des Acusticuskernes und Trapezkernes der Katze (Bielschowsky) und stellte ebenfalls einen direkten Uebergang des wabenartigen Netzwerkes der Endfüsse und Endkolben in das peripherische Wabennetz des Zellenplasmas fest. Er hält Bethe's diffuse und pericelluläre Netze für „imprägnirte Wände der Neuroplasmawaben in der Grenzschicht des Zellkörpers, von neuroplasmatischen Anastomosen und perifibrillären Mänteln.“ Zwischen den Neuronen hat sich eine Grenzzone, d. h. ein Saum von Grenzwaben differenzirt. Held (100) sah an verschiedenen Stellen der Centralorgane fibrilläre Zusammenhänge, die aber nur den Neuritenendflächen entstammen, niemals den „Golgi-Netzen“, wie Bethe annahm. Wahrscheinlich besteht auch ein Zusammenhang zwischen den pericellulären Fibrillengittern mehrerer centraler Zellen in Form eines diffusen Netzwerkes. Dass auch die von Held, Auerbach und Ramón y Cajal beschriebenen pericellulären „Endknospen“ fremder Neuriten continuirlich mit dem Binnennetz zusammenhängen, hat Held wieder bestätigt, und Schaffer (232. 233) kam zu ähnlichen Resultaten.

Slonin (236) hat mit der Ramón y Cajal'schen Methode bei Kaninchen fibrilläre Anastomosen zwischen centralen Nervenzellen nicht nur als con-

tinuirliche Uebergänge einer pericellulären Neuritenendigung in das Binnennetz, sondern auch auf dem Wege durch Dendriten gesehen.

Vogt (53) demonstrirte bei dem *Rostocker* Congress intercelluläre Brücken zwischen den Horizontalzellen der Kaninchenretina.

Turner (252) konnte direkte Anastomosen zwischen den Verzweigungen der schon früher von ihm (s. den vorigen Bericht) beschriebenen 2 Zellenarten (der grossen blassen und der kleinen dunkeln) in allen Schichten des Lobus olfactorius feststellen. Auch die Dornen der Spitzenfortsätze der Pyramidenzellen im Ammonshorn stehen mit Fibrillen anderer Zellen in continuirlicher Verbindung.

Ramón y Cajal (108) leugnet dagegen wieder das Bestehen eines derartigen Zusammenhanges der Neuritenendigungen mit dem endocellulären Fibrillennetze. Er beschreibt mehrere Formen von fibrillären Endapparaten: Neben den diffusen Neurofibrillennetzen giebt es Nester, „deren letzte Fibrillen sich mit der eingefassten Nervenzelle durch einen Endknopf (Auerbach'scher Knopf motorischer Zellen) in Contakt setzen“, ferner netzförmige Endverdickungen und schliesslich frei endende Fibrillenbüschel.

Sehr vorsichtig drückt sich Economo (224) über den Zusammenhang der Neuritenendigungen mit intracellulären Fibrillen aus. Er hat auch ausführliche Untersuchungen über das Verhältniss der Held-Auerbach'schen Endknöpfe zu jenem eigenthümlichen pericellulären Netzapparate angestellt, der als „Golgi-Netz“ bezeichnet wird. Bekanntlich ist dieses Netz von Semi Meyer und Bethe als Endverzweigung von Neuriten fremder Zellen bezeichnet worden, während Held (100) es für gliös erklärt. Ramón y Cajal (108), der

eine den Zellenkörper mit allen seinen Fortsätzen bekleidende Membran annimmt, sieht in dem Golgi-Netze wieder (s. den vorigen Bericht) das Resultat postmortaler, durch die Fixirmittel bedingter Coagulation innerhalb des pericellulären Raumes und der interdendritischen Räume.

Schaffer (232. 233) kommt auf Grund eingehender Studien an normalem Materiale und an dem Nervensystem mehrerer an Sachs'scher „familiärer amaurotischer Idiotie" leidender Kinder (bei denen in Folge von Schwellung der Interfibrillärsubstanz die Fibrillenstruktur der Ganglienzellen viel deutlicher als bei normalen Individuen zum Ausdruck kam) zu Anschauungen über die Natur der Golgi-Netze, die mit der von Bethe und Meyer übereinstimmen: Das Netz entsteht aus der Verzweigung mehrerer fremder Achsencylinder und ist, im Gegensatze zu dem feinfibrillären endocellulären Netze, mit dem es continuirlich zusammenhängt, grobfaserig, da seine Fibrillen noch nicht in die Elementarfibrillen zerfallen sind.

Dustin (309) dagegen ist mit Held der Ansicht, dass das Golgi-Netz keinen neurofibrillären Charakter besitzt, und Wolff (86) nennt es ebenfalls in Uebereinstimmung mit Held „gliöses pericellulares Stützgitter". Nach Turner (377) werden die Golgi-Netze von den Verzweigungen kleiner pericellulärer „Mesoglia-Zellen" (Ford Robertson) gebildet, die T. mit seiner Methylenblau-Hydrogen-Methode (s. Capitel II) darstellen konnte. Sie besitzen wahrscheinlich die Fähigkeit, zu wandern und vermehren sich in pathologischen Zuständen.

Economo (224) sah mit der von ihm modificirten Ramón y Cajal'schen Methode an Rückenmarkzellen, dass die „Endknöpfe" so wie Held es

beschrieben hat (s. den vorigen Bericht) innerhalb des Golgi-Netzes liegen, und dass sie mit Neuriten zusammenhängen. Aber die Neuriten enden nicht in den Knöpfen, sondern diese Knöpfe bilden Knotenpunkte eines Neuriten-Endnetzes, dessen Endfädchen oft mit einer glasigen Hülle versehen sind. Von diesem Netzwerke gehen nun feinste Fibrillen aus, die auf der Zelle ein „epicelluläres Geflecht bilden, das sich wahrscheinlich in das epicelluläre Geflecht der Zellfibrillen fortsetzt". Das Golgi-Netz hängt direkt mit Bethe's „Füllnetz" zwischen den Zellen zusammen und ist nur ein Theil davon, der sich an die Zelle anlegt. E. unterscheidet also ein nervöses epicelluläres Geflecht von Zellenfibrillen und Neuritenausbreitungen von einem nicht nervösen, das erste Geflecht bedeckenden Netze, das zum „Füllnetz" von Bethe gehört. Füllnetz und Golgi-Netz besitzen innige Beziehungen zu Gliakernen.

Monographische Bearbeitungen einzelner Zellengebiete und Zellenformen, namentlich mit Rücksicht auf fibrilläre Strukturen und Verbindungen liegen in stattlicher Anzahl vor. Ramón y Cajal (108), der Zellen in allen Schichten der Hirnrinde bei Säugern und Menschen vergleichend untersucht hat, hält das perinucleäre Fibrillennetz der Pyramidenzellen für das phylogenetisch ältere, den (peripherischen) Rindenplexus für das jüngere. Beim Menschen fällt die Zartheit der intracellulären Fibrillen auf. Ueber Brodmann's umfassende Hirnrindenuntersuchungen mit der Bielschowsky'schen Methode, siehe Capitel IV. Turner (252) konnte die früher (s. den vorigen Bericht) von ihm in der Hirnrinde gefundenen beiden Zellenarten (die helle grosse und die dunkle kleine) mit seiner Methylenblau-Hydrogen-Methode in allen Schichten

des Lobus und Bulbus olfactorius, sowie im Ammonshorn nachweisen.

Die von Bielschowsky und Wolff schon während der vorigen Berichtperiode begonnenen Studien über die Kleinhirnrinde wurden weiter fortgeführt (86). Von den für ein kurzes Referat nicht geeigneten zahlreichen und wichtigen Einzelheiten sei nur der complicirten Struktur der Purkinje-Zellen und ihrer Beziehungen zu den Fortsätzen anderer Zellen gedacht. Wolff beschreibt in der Purkinje-Zelle ein peripherisches und ein centrales endocelluläres Fibrillengeflecht; beide stehen in fibrillärer Verbindung, beide sind Quellen für Neuritenfibrillen. Das pericelluläre Fibrillengeflecht („Korb") stammt aus Collateralen der Korbzellenaxonen, dehnt sich oft bis auf die Neuriten der Purkinje-Zellen aus, ferner aus Kletterfasern, Tangentialfasern (der Körnerschicht?) und Dendriten der Körnerschicht. Das terminale plasmatische Netz, in dessen Maschen das Neurofibrillengeflecht eingebettet liegt, hängt (siehe oben) continuirlich mit dem Zellenprotoplasma zusammen. Dazu kommen noch das gliöse pericelluläre Held'sche „Stützgitter" (= Golgi-Netz) und das plasmatische Terminalnetz des Korbes selbst nebst inliegendem Fibrillengeflecht. Die Purkinje-Zelle besitzt demnach zwei intracelluläre Fibrillengeflechte (ein peripherisches und ein centrales) und zwei pericelluläre (ein äusseres aus den groben Fasern des Korbes und ein inneres, das mit dem äusseren eng verbunden ist und sich innerhalb des plasmatischen Terminalnetzes des Korbes enge der Zellenoberfläche auflagert). Das Neuroplasma des Terminalnetzes geht in die Zellenoberfläche über, das Fibrillengeflecht continuirlich in das peripherische intracelluläre Geflecht.

Die *Trapezkernzellen* und ihre Beziehungen zu Trapezfaserendigungen sind von Vincenzi (258), Ansalone (256), Collin (255), Antoni und Björk (257), Wolff (242) und Vogt (53) wieder studirt worden. Die Trapezfaserfibrillen liegen nach Vincenzi peripherisch von den Zellenfibrillen und gehen über die Trapezkernzelle hinaus. Ansalone nimmt (gegen Ramón y Cajal) nur eine Endigungsweise der Trapezfasern mit zahlreichen Modifikationen an und betont ebenso wie Collin wieder die Versorgung mehrerer Trapezkernzellen von einer Trapezfaser aus.

Eine fibrilläre Zellenstruktur in allen Schichten der *Retina* wurde von Vermes (254) wieder bestätigt. Held (100) beschreibt „Netzkörbe“ um die Zapfenfüsse der Retina, die aus den grossen Horizontalzellen, vielleicht auch aus den bipolaren Zellen stammen und wahrscheinlich Fibrillen in die Zapfenfüsse übertreten lassen.

Legendre (266. 267) hat die Zellenstruktur in den periösophagealen Ganglien von *Helix pomatia* studirt. Vogt (53) demonstrirte in Rostock die intracellulären Endigungen des peripherischen Fortsatzes einer Ganglienzelle aus der Darmwand von *Hirudo medicinalis* in einer Epithelzelle. Gemelli (271) sah endocelluläre Fibrillennetze bei mehreren *Lumbricus*arten, die in Neuritenfibrillen direkt übergingen und nie die Zellengrenzen überschritten.

Granula, Nissl-Substanz, Kanälchen, Vacuolen, endocelluläre Golgi-Netze, Kern, Pigment, Centrosom, Krystalle.

Ramón y Cajal (108) nimmt innerhalb des Ganglienzellenkörpers ein auf Neurofibrillen- und Nissl-Färbung nicht reagirendes Spongioplasma-

netz an, in dessen Maschen wahrscheinlich die Neurofibrillen und Chromatinspindeln (= Nissl-Körner) neben dem Neuroplasma eingebettet sind Das Neuroplasma enthält wahrscheinlich die fuchsinophilen Granula Altmann's (= „Neurosomen" Held) und eine cyanophile Substanz, die bei vitaler Methylenblaufärbung in blauer Farbe erscheint.

Lobenhoffer (276) hat mit einer von Schridde angegebenen Färbemethode (Fixation ganz frischer Stücke in 35° warmer Formol-Müller-Lösung 24 Stunden, Auswaschen in fliessendem Wasser 24 Stunden, Osmiumbehandlung der aufgeklebten Paraffinschnitte und nachfolgende Contrastfärbung mit Anilinfarbstoffen) in und ausserhalb der Zelle feinste Körnchen nachweisen können, die er für identisch hält mit den intracellulären von Altmann, Held, Arnold, Levi, Motta-Coco und Anderen beschriebenen. Sie sind ein specifischer Antheil des Zellenprotoplasma und haben keine nervöse Funktion, also keine Beziehungen zu den Neurofibrillen.

Passek (39) scheint dieselben Körnchen mit einer eigenen Methode (s. Capitel II) dargestellt zu haben. Die Nissl-Körper entstehen nach P. aus einer chromatophilen Substanz, die zur regressiven Metamorphose der Nervenzelle in Beziehung steht, indem sie kleinste staubförmige Körnchen hervorgehen lässt, die anfangs noch von der chromatophilen Substanz als Klumpen in Form von Nissl-Körpern zusammengehalten werden. Dieselben Körnchen finden sich in subpialen Räumen und im Centralkanale.

Bei *Helix pomatia* sah Legendre (266. 267) die chromatophile Substanz in den Knotenpunkten eines (Spongioplasma?-) Netzes.

Innerhalb des Zellenprotoplasma wurden bekanntlich von Adamkiewicz, später von Holmgren, Studnička und Anderen *kanälchenartige Lücken und Trophospongium-Balken* beschrieben, und es ist vielfach die Frage aufgeworfen worden, ob diese Bildungen mit gewissen endocellulären Netzapparaten übereinstimmen, die Golgi mit seiner Silberfärbung dargestellt hat (s. die vorigen Berichte).

Ramón y Cajal (108) spricht sich für die Identität beider Gebilde aus und leugnet ihren Zusammenhang mit extracellulären Räumen oder Zellen.

Economo (224) hat an embryonalen Zellen Fortsetzungen des gliösen Golgi-Netzes in das Innere der Zelle gesehen. Hier bildeten sie die Wandungen von intracellulären Schläuchen, die oft Gliakerne enthalten und auch mit „Endknöpfen“ nebst dazugehörigen Fibrillen dicht besetzt sind. E. glaubt, dass diese Gebilde durch das Wachsthum der Zelle in das umgebende Gewebe hinein entstanden sind. Diese Erklärung gilt auch für den Befund von Blutcapillaren innerhalb der Zelle. Die Aufnahme von nervösen Elementen (Fibrillen) der Umgebung in die Zelle während ihres Wachsthums bedingt nach E. eine Continuität der leitenden Elemente.

Passek (39) unterscheidet 3 Arten von Zellenkanälchen: 1) ein arterielles Capillarnetz mit Wandungen (Adamkiewicz); 2) Lymphspalten ohne Wandung; 3) auf Kosten der „Chromatophilsubstanz“ arteficiell unter Einwirkung lösender Reagentien entstandene Kanälchen. Die von Legendre bei Helix gefundenen endocellulären Kanälchen hält P. für pathologisch. Sie haben mit den in der peripherischen Zellenschicht, besonders in der Ursprung-

zone des Nervenfortsatzes gelegenen *Vacuolen,* die zuweilen mit dem pericellulären Raume communiciren, nichts zu thun.

Rossi (227) hat mit seiner Goldchloridmethode in Vorderhornzellen und Purkinje-Zellen ein endocelluläres Netz gefunden, das mit dem von Golgi beschriebenen „Rete endocellulare" anscheinend identisch ist.

Die Spinalganglienzellen der Hühner enthalten nach Sjövall (49) regelmässig eine aus feinsten gleich dicken Fädchen aufgebaute, netzförmig angeordnete Differenzirung des Cytoplasma, die die Eigenschaft besitzt, im Wasser zu quellen und dadurch die Möglichkeit, sich mit Osmiumsäure zu schwärzen. Die angeblichen Variationen dieses Netzes, die als funktionelle Veränderungen gedeutet wurden (Burger), sind nur Folgen unvollkommener Technik. Das Netz hat mit dem Fibrillennetze nichts zu thun, besitzt dagegen in der Embryonalzeit constante Lagebeziehungen zu den Centralkörperchen. Es hat aber keine Sphärenstruktur (Ballowitz), sondern ist eine völlig selbständige Bildung. Natur und Bedeutung dieses Netzes sind noch unklar; wahrscheinlich handelt es sich um ein allgemeines Zellenorgan von grosser Bedeutung.

Marinesco (288. 289) hat bei Erwachsenen und Greisen an den Stellen der Nervenzellen, wo sich das *Pigment* ablagert, eine Veränderung und Verdickung des Fibrillennetzes gesehen und glaubt, dass durch diese eine Modifikation in der Leitung nervöser Erregungen bedingt wird. Er führt die Fibrillenveränderungen ebenso wie die bei der Tollwuth beobachteten auf Ernährungsstörungen zurück.

Legendre (266. 267) sah Pigmentkörner bei Helix hauptsächlich am Ursprunge des Neuriten,

ferner eigenthümliche kreisrunde Gebilde, die Pigmentkörnchen einschliessen können, gewöhnlich von Pigment umgeben sind und zu pericellulären Gliazellenanhäufungen in Beziehung stehen. In den Kernen der kleinen Pyramidenzellen, Körnerzellen und Zellen mit kurzen Dendriten sah Ramón y Cajal (108) oft 2—3 Nucleoli, bei der Maus auch in Riesenpyramidenzellen. Der Nucleolus besteht aus mikrokokkenähnlichen Kügelchen in einer homogenen Substanz, wahrscheinlich den Chromosomen der gewöhnlichen Zellen entsprechend, deren Zahl je nach Thierart und Nucleolusgrösse variirt. Ausserdem sah R. y C. auch „accessorische" Körper im Kerne, die besonders in alkoholfixirten Präparaten sich mit Silbernitrat gut färben. Vielleicht sind es die acidophilen Granulationen von Levi und Held. Zuweilen fand er krystalloide Stäbchen im Kerne.

Legendre hat in den Nervenzellen bei Helix die bekannte Kernstruktur (Membran, Kernsaft, Netzwerk, Körner und Nucleolen, letztere aus innerer acidophiler und äusserer basophiler Substanz) wiedergefunden. Marinesco (291) weist darauf hin, dass die Zahl der Kerne und Nucleolen innerhalb einer Nervenzelle um so constanter gleich eins wird, je weiter sie in der Entwickelung vorgeschritten und je höher sie differenzirt ist. Beim Erwachsenen finden sich mehrkernige Zellen nur noch vereinzelt in der grauen Substanz der Cerebrospinalachse, häufiger sind mehrere Nucleolen. Marinesco beschreibt noch Vacuolen ausserhalb des Nucleolus und an die Stelle der Vacuolen tretende „Corpuscules vacuolaires", die dem Nucleololus der früheren Autoren entsprechen, ferner eine Verdichtung des Kernnetzes um den Nucleolus („Perinucleolus"), centrosomenartige Gebilde in der Nähe

des Kerns, endlich noch einen Nucleololus, der sich besser als der Nucleolus mit Ramón y Cajal's Silbermethode färbt und feinste Körnchen am Rande, ein gefärbtes Korn im Centrum enthält. Der übrige Theil der Arbeit beschäftigt sich mit den pathologischen Veränderungen in der Gestalt und Lage des Kerns.

Charakteristisch für die Nervenzelle ist nach Lache (273) die Grösse des Nucleolus gegenüber der geringen Menge von Nuclein. Letzteres kommt in Form von kleinen, auf Ramón y Cajal's Silberfärbung nicht reagirenden Körnchen vor, die in den Netzbalken des Lininnetzes eingeschlossen sind, und als grössere Körner, die die Färbung gut annehmen und auf den Fäden oder frei liegen. Die Körner (2—3 in jedem Kern) besitzen regelmässige Beziehungen zum Nucleolus und erscheinen identisch mit den im Nucleolus der erwachsenen Zelle selbst liegenden Körnchen. Der Nucleolus nimmt also die in seiner Umgebung liegenden Nucleinkörner in sich auf (der fötale Nucleolus enthält noch keine Körnchen).

Untersuchungen von „wahren“ Nucleolen (= „Plasmosomen“) der Nervenzellen bei Amphibien in verschiedenen Entwickelungstadien zeigten Havet (296), dass die nucleinartige Hülle, die das acidophile Centrum des Nucleolus umgiebt, aus den medialen Polen der Chromosomen entsteht. Diese medialen Pole betheiligen sich nicht an der Auflösung der Chromosomen in ein Netzwerk. Sie senden öfters radiäre Fortsätze in das Innere des acidophilen Centrum, die ihrerseits wieder ein Netzwerk bilden. Dadurch entsteht eine Chromosomenbrücke, die beide Chromosomenbündel des Kernes verbindet. Auch an der Peripherie des Kernes bleiben Chromosomenreste, die sich nicht aufgelöst

haben, und so spannt sich das Kernnetzwerk aus zwischen den peripherischen Chromosomenresten und den centralen, die selber die Hülle des Nucleoluscentrum bilden. Lache (295) hat mit Ramón y Cajal's Fibrillenmethode basophile Kerntheile (Nuclein und Paranuclein) sichtbar machen können und hofft, dass es später einmal gelingen wird, neben den Fibrillen auch die chromatophilen Elemente des Zellenprotoplasma gleichzeitig zu färben.

Mencl (297) hat (bei Scyllium, Maus und anderen Vertebraten, einschliesslich Mensch) an mehreren Stellen des Centralnervensystems die von Roncoroni beschriebenen „intranucleären Fibrillen" gesehen, hält sie nicht wie Lugaro für Faltungserscheinungen der Kernmembran, sondern glaubt, sie für Chromatinfäden aus dem Nucleolus ansprechen zu müssen.

Die stäbchenförmigen Gebilde, die Antoni und Björk (257) innerhalb der Trapezkernzellen neugeborener Kaninchen mit der Ramón y Cajal'schen Silbermethode fanden und die sie mit den von Solger, Holmgren, v. Lenhossék, Held und Anderen beschriebenen Strukturen vergleichen, erinnern den *Ref.* [W.] an die Roncoroni'schen Kernfibrillen. Bei älteren Thieren fanden sich diese Gebilde nicht.

Funktionelle, senile, toxische und cadaveröse Veränderungen der Ganglienzellen.

Marinesco (304) hat bei Hunden und Kaninchen die Vorderhornzellen in verschiedenen Intervallen nach Entfernung der motorischen Hirnrindencentren einerseits, des Ischiadicus oder Cruralis andererseits untersucht und fand constante Veränderungen des Nissl-Bildes, die sich scharf von

der Chromatolyse nach blossen Durchtrennungen peripherischer Nerven abgrenzen lassen. Er konnte aus seinen Versuchen die folgenden Schlüsse ableiten: Eine Zelle, die allen centralen und peripherischen Einflüssen entzogen ist, atrophirt und verschwindet schliesslich. Eine Zelle, die ihre anatomischen Verbindungen einbüsst, erleidet viel stärkere Veränderungen, als eine Zelle, die nur funktionell den centripetalen und centrifugalen Einflüssen entzogen wird. Besonders bei jungen Thieren betheiligt sich der Nucleolus durch Vermehrung seiner Körner oder durch Neubildung von Nucleolen an diesen Veränderungen. Kaninchen reagiren stärker auf derartige Versuche wie Hunde. Birch-Hirschfeld (306) sah bei Tauben nach Einwirkung starken Lichtes eine Chromatinverminderung in den Ganglienzellen der Retina auftreten. Vielfach sind in der Berichtzeit die Fibrillenveränderungen der Ganglienzellen in verschiedenen funktionellen und pathologischen Zuständen studirt worden. Von allen Untersuchern wird wieder die grosse Widerstandfähigkeit des Fibrillenapparates gegenüber allen Schädlichkeiten hervorgehoben, die die Zelle treffen.

Dass Aktivität, Wärme und Ueberernährung die Fibrillenzahl vermehren und ihren Querschnitt verkleinern, Ruhe, Kälte (Winterschlaf) und infektiöse Einflüsse (Lyssa) zur Verdickung und Verkleinerung ihrer Zahl führen, konnte Ramón y Cajal (108) wieder bestätigen. Auch die von Pariani (316) an den Vorderhornzellen und Spinalganglienzellen von Hunden nach Nervendurchschneidung beobachteten Veränderungen des Fibrillenbildes stimmen gut mit älteren Resultaten überein.

Rebizzi (299) untersuchte die Zellen des Periösophagealganglions mit Ramón y Cajal's

Fibrillenmethode bei Blutegeln, nachdem sie von verschiedenen Kranken Blut gesogen hatten, und fand je nach der Art der Krankheit verschiedene Fibrillenveränderungen. Auch er konnte die Beobachtungen von Tello und Ramón y Cajal (siehe vorigen Bericht) bezüglich der hypertrophirend und atrophirend wirkenden Bedingungen bestätigen. Normal funktionirende Zellen besitzen leicht hypertrophische Fibrillen, die Ernährung allein verdünnt sie nicht. Nicht die Funktion, sondern die Intoxikation verursacht die Verschiedenheit der Fibrillenstruktur. Das Material, aus dem die Fibrillen sich verdicken, stammt aus dem Zellenplasma, ebenso geht es bei der Verdünnung wieder dahin zurück. Es findet also ein fortwährender Austausch von Material zwischen dem differenzirten und nicht differenzirten Protoplasma statt. Das giftige Blut erzeugt in einigen Fällen Substanzen, die die Neurofibrillen argentophil machen, in anderen solche, durch die sie argentophob werden.

Marinesco (322) konnte feststellen, dass die Fibrillen sich bei Einwirkung anormaler Temperaturen erst sehr spät verändern, und zwar weit mehr bei Insolation, als bei Hyperthermie (Wirkung chemischer Lichtstrahlen ?), und dass die Zelle sich auch nach Zerstörung des Fibrillenapparates wieder erholen kann. Der Fortfall funktioneller Reize und der „inneren Arbeit“ der Zelle allein führt nicht zur Hypertrophie ihrer Fibrillen (contra Ramón y Cajal).

Marinesco (314) hat dieselbe Verdickung und Verklebung der Zellenfibrillen, die Tello und Ramón y Cajal bei niederen Temperaturen auftreten sahen, auch durch Intoxikation mit Morphin, Strychnin, Wuthgift, sowie durch Inanition hervorrufen können, allerdings nicht in allen Zellen-

arten. Während die Inanition bei Blutegeln zu rapidem Fibrillenzerfall führte (Ramón y Cajal), blieb das Fibrillennetz bei Kaninchen und Hunden im Hungerzustande sehr lange unverändert (Riva [311]).

Die Widerstandkraft des Fibrillenapparates gegenüber der Kälte und der Inanition wurde durch eine Verbindung beider Schädlichkeiten lahm gelegt (Donaggio [323]).

Intoxikation mit Aethyl-Chlorür und Ligatur der Aorta abdominalis liessen nach Scarpini's (319) Beobachtungen das Fibrillennetz noch intakt, wenn die Nissl-Körper längst zerfallen waren.

Die *senile* Veränderung ist nach Dustin (309) charakterisirt durch Bildung feinster Pigmentkörnchen mit Zerstörung der Fibrillen und Vacuolenbildung im Cytoplasma, durch Entstehung grober Pigmentkörner ohne Fibrillenzerstörung und ohne Vacuolisirung und durch Auflösung der Nissl-Körper. Die Fibrillenveränderungen treten in den Fortsätzen früher als im Zellenkörper auf. Die durch den senilen Process zerstörten Zellen verfallen der Neuronophagie.

Die *postmortalen* Veränderungen des intracellulären Fibrillennetzes, die Scarpini (326) mit den von Donaggio angegebenen Pyridin-Methoden studirt hat (siehe den vorigen Bericht), beginnen erst nach Ablauf der ersten 24 Stunden. Sie unterscheiden sich gegenüber pathologischen Veränderungen durch folgende Eigenthümlichkeiten: Die Zellengrenzen werden undeutlich, die Fibrillenveränderungen verbreiten sich gleichmässig über alle Theile der Zelle und ihrer Fortsätze. Bei körnigem Zerfall der Fibrillen hebt sich die Stelle des Kerns nicht mehr als ungefärbte Insel von dem übrigen Areal ab.

Achsencylinder, Nervenmark, Hüllen, peripherische Endorgane.

Marinesco (341) hat im Achsencylinder peripherischer und centraler Nervenfasern dasselbe Fibrillennetz nachweisen können wie in der Ganglienzelle. In Folge der Continuität seiner Fibrillen kann nach Lugaro (338) der Achsencylinder als chemisch homogen im Längsschnitt, als chemisch different im Querschnitt angesehen werden. Physiologisch ist er als einheitlicher Leiter zu betrachten.

Schiefferdecker konnte die Angaben von Retzius und Wolff bestätigen, dass durch die Ranvier'schen Einschnürungen, entgegen Bethe, neben den Fibrillen auch die Perifibrillärsubstanz hindurchtritt und dass die Schwann'sche Scheide continuirlich über die Einschnürungen zieht. Auch Dogiel (362) kam zu gleichen Resultaten.

Schon Max Schultze hatte im Ganglion spirale des Hechtes Markhüllen um die Nervenzellen nachgewiesen.

Wittmaack (347) sah eine Myelinhülle vom centrifugalen und centripetalen Fortsatze der Spinalganglienzellen aus auch bei Säugern, besonders beim Meerschweinchen, auf die Zelle übergehen.

Besta (345) konnte ein feinmaschiges Netz innerhalb der Markscheide (eine alveoläre Struktur) darstellen. Die Schwann'sche Scheide bildet sich erst später wie die Anlage der Markscheide.

Reich (62) hat durch Jahre lang fortgesetzte mikrochemische und Tinktionversuche die einzelnen Bestandtheile des Nervenmarkes auf ihr Verhalten gegen chemische Reagentien und gegen Farben geprüft und kam dabei zu folgenden Resultaten (vgl. Wlassak in dem Berichte 1897/98): Das *Cholesterin* des Nervenmarkes ist in Aether und

warmem Alkohol löslich, weniger in kaltem Alkohol und reagirt nicht auf die üblichen Färbemethoden. Das *Lecithin* löst sich leicht in Aether und Alkohol, bildet in kaltem Wasser myelinartige Quellungsfiguren, nimmt nach Härtung in Müller'scher Flüssigkeit (contra Wlassak) die Weigert'sche Hämatoxylinfärbung und die Säurefuchsinfärbung an und schwärzt sich mit Osmiumsäure. Das *Protagon* bildet Krystalldrusen, ist unlöslich in kaltem Alkohol und Aether, löslich in 45° warmem Alkohol, wird von Thioninlösung carmoisinroth gefärbt und entspricht Unna's „Neuromucin".

Veneziani (61) hat bei Helix pomatia die Tentakel abgeschnürt und konnte mit eigener Methode (siehe Cap. II) nachweisen, dass die dadurch bedingten Degenerationen von den zerstörten Sinneszellen längs der Tentakelnerven centralwärts fortschritten. Also gilt das Waller'sche Gesetz auch für Wirbellose.

Zwischen der Schwann'schen und Henle'schen Scheide liegt die von Ruffini (354) schon früher beschriebene „Hülfsscheide" an den peripherischen Endstrecken sensibler Fasern (siehe den vorigen Bericht). Diese Hülfs- oder Nebenscheide stammt nach R. vom Endoneurium und umschliesst zuweilen zwei Nervenfasern von verschiedenem Caliber, deren Bedeutung unklar ist, die R. aber dem von Timoteew in den Paccini'schen Körperchen gefundenen Apparat zurechnen will. Die Endstrecken motorischer Nervenfasern sind nach Ruffini viel dünner als die der sensibeln. Retzius (355) hält die „Hülfsscheide" für identisch mit der von ihm und Key vor vielen Jahren beschriebenen „Endoneuralscheide".

Ruffini (356) glaubt, dass die Schwann'sche Scheide und die Markscheide Abkömmlinge

derselben Zellen sind, von denen die Neurofibrillen des Achsencylinders stammen. Er stellt schematisch den Hüllenapparat der peripherischen Nerven in folgender Weise dar:

Die *sensorischen Nervenfasern* besitzen
als *ektodermale* Hüllen: Markscheiden und Schwann'sche Scheiden aus den nervenbildenden Zellen;
als *mesodermale* Hüllen:
- Endoneuralscheiden (= „Hülfsscheide“),
- Perineuralscheiden (= „Henle'sche Scheide“) aus *mehreren* Lamellen,
- Epineuralscheide (= Bindegewebe des äusseren Mantels.

Die *motorischen* Nervenfasern besitzen
als *ektodermale* Hüllen: Markscheiden und Schwann'sche Scheiden;
als *mesodermale* Hüllen: Perineuralscheide (= „Henle'sche Scheide“) aus *einer* Lamelle.

Kolmer (357) hat mit Ramón y Cajal's Fibrillenmethode in den Sinneszellen der Oberhaut und des Oesophagus von Lumbricus, in den Haarzellen der Macula acustica und im Riechepithel von Fischen intracelluläre Fibrillengitter darstellen können, die mit Achsencylinderfibrillen der peripherischen Nerven continuirlich zusammenhingen. Er beschreibt auch (358) den Fibrillenverlauf im Innern der Haarzellen des Nager-Labyrinths. Freie Nervenendigungen konnte er nirgends feststellen. In den Paccini'schen Körperchen, den Drüsenzellen und Muskelendplatten erhielt er ähnliche Fibrillenbilder wie Dogiel (siehe den vor. Bericht).

London und Pesker (123) haben bei weissen Mäusen ebenfalls continuirliche Verbindungen der Endfibrillen des Gehörnerven mit den Haarzellen der Maculae und Cristae acusticae gesehen. Die Fibrillen bilden an ihren peripherischen Endpunkten Netze, Geflechte und Netzverbände. Ob es freie Endfibrillen daneben giebt, lassen L. u. P. dahingestellt.

Die Benutzung der Ramón y Cajal'schen Fibrillenfärbung für die Darstellung der Tastscheiben im Epithel, der Vater-Paccini'schen und Meissner'schen Körperchen und der von Ruffini beschriebenen „papillären Büschel" hat es Dogiel (362) gestattet, seine im vorigen Berichte erwähnte Auffassung über den Zusammenhang der Nervenelemente weiter auszugestalten. Die Endverzweigungen sensibler Nerven bestehen danach aus geschlossenen Fibrillennetzen von wechselnder Form, die in einer verschiedenen Menge von perifibrillärer Substanz liegen, theils zu specifischen Sinneszellen, theils zu Bindegewebezellen und anderen Zellen in Beziehung treten und unter einander durch dünne fibrilläre Anastomosen verbunden sind. Auch die Netze mehrerer ähnlicher Apparate können sich mit einander verbinden. Die Zahl der peripherischen Endnetzfibrillen ist bedeutend grösser als die Zahl der Fibrillen des peripherischen Fortsatzes der sensibeln Zelle; ebenso überwiegt die Menge der Fibrillen und der Perifibrillärsubstanz des peripherischen Fortsatzes die des centralen. Dadurch gewinnt der peripherische Fortsatz der sensibeln Zelle eine Analogie mit den Dendriten centraler Zellen, und es lässt sich nun der allgemeine Satz formuliren: Die Neurofibrillen eines Neurons bilden drei geschlossene und eng verbundene Netze: ein peripherisches, ein intracellulares und ein centrales. Auf alle drei Netze geht die Perifibrillärsubstanz über. Die Dendritenfibrillen verschiedener Zellen eines Typus verbinden sich zu Zellencolonien mit gleicher Funktion.

Botezat (364) schliesst sich in seinen Folgerungen (aus zahlreichen vergleichenden Untersuchungen an den Nervenendapparaten in der Mundschleimhaut der Vögel) ganz eng an Dogiel an.

Innerhalb der motorischen Endorgane („Endplatten“ und „Endspindeln“) bei Reptilien gehen nach Gemelli (369. 370) sowohl die Achsencylinderfibrillen wie die von Perroncito gefundenen Fibrillen der Henle'schen Scheide in ein feines Netzwerk über. Das spricht für die von Apathy aufgestellte Theorie des geschlossenen Neurofibrillenkreises.

Neuroglia.

Die Resultate, die Eisath (375) bei seinen Untersuchungen der menschlichen Neuroglia mit modificirter Mallory'scher Färbung erhalten hat, stimmen gut mit denen überein, die von Held (siehe den vor. Bericht) in seiner grossen Gliaarbeit niedergelegt worden sind. Die Gliafasern liegen intracellulär in den Zellenleibern, in der Wandschicht der Zellen oder ihrer Plasmazweige. E. unterscheidet 3 Gliazellenformen: Runde Zellen (= den „freien Kernen“ früherer Autoren), Zellen mit protoplasmatischen Fasern und Zellen mit Weigert'schen Gliafasern. In allen 3 Zellenarten ist eine aus allerfeinsten dunklen Körnchen bestehende „Gliakörnchen-Substanz“ vorhanden, deren Menge mit der Zunahme der Weigert'schen Gliafasern abnimmt. Alle 3 Formen sind nur Varietäten oder vielleicht verschiedene Lebenzustände einer und derselben Zellenart. E. bringt dann noch genaue Schilderungen über die Topographie der Glia in der Grosshirnrinde und in deren Mark, die sich für ein kurzes Referat nicht eignen. Wichtig ist die Thatsache, dass Gliazellen in allen Rindenschichten vorkommen, und dass ein zusammenhängendes Gliafasergeflecht von der Molekularschicht bis in's Mark hinein reicht.

Da Fano (376) hat mit modificirten Pyridin-

Methoden nach Donaggio (siehe das Cap. II) die Neuroglia des Menschen, mehrerer Säugerarten, ferner bei Amphioxus, Ammocoetes, Petromyzon, Torpedo und Accipenser Sturio untersucht. Er hält es nicht für ausgeschlossen, dass neben den intracellulären Gliafasern im Sinne von Held auch vom Zellenplasma unabhängige Fasern (Weigert) existiren. Die Neuroglia hat wahrscheinlich neben dem ektodermalen auch einen mesodermalen Ursprung. Struktur und Entwickelung der pathologischen Glia unterscheiden sich nicht wesentlich von denen der normalen. Die Funktion der Neuroglia ist wahrscheinlich eine nutritive.

IV. Vorderhirn.

a) Allgemeines.

386) Haller, B., Beiträge zur Phylogenese des Grosshirns der Säugethiere. 4 Taf. u. 29 Figg. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entw.-Gesch. LXIX. 1. 1906.

387) Ziehen, Das Centralnervensystem der Monotremen und Marsupialier. III. Theil: Zur Entwickelungsgeschichte des Centralnervensystems von Echidna hystrix. 12 Taf. u. 12 Abbild. Aus Semon, Zool. Forschungsreisen in Australien u. d. Malayischen Archipel. Jena 1905.

388) Leche, Wilhelm, Ein eigenartiges Säugethierhirn, nebst Bemerkungen über den Hirnbau der Insektivora. 13 Figg. Anatom. Anzeiger XXVI. 22. 23. p. 577. 1905.

389) Völsch, Max, Zur vergleichenden Anatomie des Mandelkerns und seiner Nachbargebilde. I. Theil. 4 Taf. u. 15 Figg. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entw.-Gesch. LXVIII. 4. 1906.

390) Bianchi, Vincenzo, Il mantello cerebrale del Delfino (Delphinus Delphis). Ricerche istologiche. 2 Taf. Ann. di Nevrol. XXII. 6. p. 521. 1905.

Zellenbeschreibung der Rinde in verschiedenen Regionen, Berücksichtigung der Neuroglia, Versuche einer

Würdigung des Gefundenen im Sinne der Flechsig-Theorie, treffliche Abbildungen des gesammten Hirnes und der Rindenschnitte.

Haller (386) hat an Vespertilio und Vesperugo, sowie an Erinaceus die Faserantheile studirt, die aus pallialen Abschnitten statt durch den Balken, durch die Commissura anterior kreuzen. Er beschreibt die kleinen Differenzen, die da vorkommen. Viele dieser Fasern stammen aus der „Inselgegend". Der Nucleus lenticularis soll ebenso wie das Claustrum Rindenherkunft haben, auch dem Epistriatum der Reptilien entsprechen. In dem Cingulum verlaufen palliale und ammonale Fasern. Diese sind bei Erinaceus deutlich getrennt, die letzteren stammen hier aus der Riechrinde. Ausser Angaben über die Thalamusganglien, Einigem von der Furchung findet man in der Arbeit im Wesentlichen in Uebereinstimmung mit Elliot Smith die Angabe, dass von den balkenlosen Monotremen die phylogenetische Reihe der Balkenentwickelung über die Fledermäuse zu den Insektivoren führe. Bei diesen ist der Balken übrigens auch noch verschieden entwickelt, bei Centetes noch geringer als bei Erinaceus. Von Thieren mit wohl entwickeltem Balken werden dann einige Musteliden beschrieben. Hier gehen noch die ventralen Balkenfasern aus dem Occipitallappen und dem Linsenkern zur Commissura anterior, alle anderen kreuzen dorsal. Der wohl entwickelte Fasciculus longit. inferior ist hier zusammengesetzt aus Thalamusstabkranzbündeln und einer Associationbahn. Die Insel ist ein Associationfeld.

Ziehen (387) hat zum ersten Male eine ausführliche Entwickelungsgeschichte des Gehirnes von Echidna hystrix zu geben vermocht, weil ihm zahlreiche Embryonen zur Verfügung standen. Er

beschreibt diese genau und giebt reichliche photographische Abbildungen von Schnitten. Ein Vergleich mit den entwickelungsgeschichtlichen Abbildungen, die Kupfer von Reptilien gegeben hat, zeigt überraschende Uebereinstimmungen zwischen beiden Gehirnen und ein Vergleich mit der Entwickelung des Igelgehirnes lehrt, dass die Entwickelung des Echidnagehirnes eine Zwischenstellung zwischen den Marsupialen und den Sauriern einerseits, den Insektivoren andererseits einnimmt. Die 62 Quartseiten grosse Abhandlung hat 12 prachtvolle Tafeln; durch sie und den Text ist das werthvolle Material in einer Weise niedergelegt, dass alle zukünftigen Studien hier leicht anknüpfen können.

Das Gehirn von Chrysochloris, das Leche (388) beschreibt, hat eine Form, die von dem Säugertypus durchaus abweicht und direkt an Vogelgehirne erinnert. Corpora quadrigemina, Cerebellum und Oblongata sind in eigenartiger Weise nach vorn gedrängt, so dass ihre Oberfläche mit der Längsachse des rundlichen sie bedeckenden Grosshirnes einen fast rechten Winkel bildet. Es hängt das mit der Form des Schädels zusammen, dessen Basis so senkrecht steht, dass das Foramen magnum geradezu frontalwärts statt ventral gerichtet ist. Ganz ähnliche Verhältnisse aus den gleichen Ursachen findet man in dem weit abstehenden balkenlosen Gehirne eines Beutlers, der Notoryctes typhlops. Beide Grabthiere benutzen den Kopf als Grabwerkzeug mit. L. beschreibt bei dieser Gelegenheit die Gehirne einer ganzen Reihe von Insektivoren nach ihrer äusseren Form. Er bildet solche von Erinaceus, Centetes, Crocidura, Microgale, Hemicentetes ab.

Vōlsch (389) hat sich der dankenswerthen Aufgabe unterzogen, an Erinaceus- und Musgehirnen

[redacted]

mit der Nissl- und Weigert-Methode die eventuell als Nucleus amygdalae zu deutenden Kerngruppen zu untersuchen. Es lassen sich von der zum Theil hier und da eingestülpten basalen Rinde bei beiden Thieren gut folgende Zellengruppen im frontalen Gebiete der Basis abscheiden: Ganz frontal ein Kern B, vielleicht identisch mit einem gleichartigen, den Honegger bei Ungulaten und Carnivoren als „birnförmiges Ganglion“ beschrieben hat. Latero-dorsal von ihm die Kerne T u. M, dieselben, die Ganser beim Maulwurf als Nucleus amygdalae, Kölliker als Theile des Striatum auffasst. Zum letzteren gehören sie nicht. Drittens der als D bezeichnete Kern identisch mit Kölliker's Nucleus amygdalae vom Kaninchen. Zwei weitere Kerne werden als Spatzenkern und Nucleus des Tractus olfactorius Ganser bezeichnet, wobei ausdrücklich darauf hingewiesen wird, dass diese Beziehungen zum Tractus zweifelhafte sind. Alle diese Kerne können, weil die Stria terminalis mit verschiedenen Antheilen hier endet, als Nucleus amygdalae in Betracht kommen. Das Ursprunggebiet des Bündels wird gleichartig, wie es von Kölliker geschieht, geschildert. Die Faserung aus der weiter frontal liegenden Streifenhügelkopfrinde und aus dem Tuberculum olfactorium geht zum Theil in das Septum, zum Theile sammelt sie sich als basales Riechbündel. In diesen Rindenbezirken enden Tractus-olfactorius-Fasern.

b) Rhinencephalon.

391) Villiger, E., Morphologie u. Faserverlauf des Rhinencephalon. Leipzig 1905. Wilh. Engelmann's Verlag.

392) Trolard, Des radiations du septum lucidum et du trigone. Espace souscalleux antérieur. Revue neurol. XIV. 1905.

393) Trolard, Au sujet de l'avant-mur. Revue neurol. 1905.

Topographisches. Vertikaler und horizontaler Schenkel. Beziehungen zur Faserung. Viel Unsicheres.

394) Trolard, La circonvolution godronnée et ses prolongements sus-calleux. Revue neurol. 1906.

395) Gendre, Léonard-Ernest, Le carrefour olfactif et le septum lucidum. Bordeaux 1904. Contribution à l'étude du cerveau antérieur des mammifères. Thêse pour le doctorat en médecine. Présentée et soutenue publiquement le 29. Janv. 1904.

396) Symington, Johnson, A note on the topographical anatomie of the caput gyri hippocampi. 2 Figg. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. 3. 1905.

Der Sulcus rhinencephali inferior entsteht durch den freien Rand des Tentorium cerebelli, ist also keine richtige Furche.

397) Faworski, A., Ein Beitrag zum Bau des Bulbus olfactorius. Journ. f. Psychol. u. Neurol. VI. 1906.

Ueber den Riechapparat ist viel gearbeitet worden, ohne dass gerade mehr als eine Bestätigung des Bekannten resultirte.

Villiger (391) bringt eine kritische Bearbeitung der Literaturangaben auf Grund eigener Nachuntersuchungen, giebt eine vollständige Uebersicht über die Meinungsäusserungen der Anatomen mit zahlreichen Abbildungen und legt eigene Untersuchungen über Varietäten des Gyrus cinguli, der Gyri rhinencephali und G. fusiformes und linguales vor. An Schnittserien von einem Kinderhirne wird der Uebergang des Gyrus dentatus auf die Balkenoberfläche studirt, auch mikroskopisch behandelt. Die Faserung des Riechhirnes, des Fornix, das Riechbündel des Ammonshornes, das basale Riechbündel und das System der Taenien sind mit besonders genauer Berücksichtigung der Literatur erklärt. Die Abhandlung ist werthvoll als Zusammenstellung, als Quelle für die ausgedehnte Literatur und durch eine grosse Anzahl zum Theil

schematischer Abbildungen, besonders des Faserverlaufes im Riechhirne.

Trolard (392—394) glaubt auf diesem viel durchforschten Gebiete ohne wesentliche mikroskopische Untersuchungen, nur durch Verfolgung makroskopischer Verhältnisse noch voran zu kommen. Auch für letztere fehlt ihm die ausreichende Kenntniss der Literatur (Retzius u. A.). So ist die supracallose Fortsetzung des Gyrus dentatus (394) längst bekannt. Aus dem, was makroskopisch von der Faserung am Septum gesehen wurde, lässt sich gar nichts Sicheres ermitteln. Das Gleiche gilt von der topographisch-anatomischen Beschreibung des Claustrum.

Die Untersuchungen, die Faworski (397) mit der Bielschowsky-Methode und der von Ramón y Cajal am Bulbus olfactorius des Kaninchens und des Hundes vorgenommen hat, ergaben, dass die Riechfasern in den Glomerulis mit einem ausserordentlich zarten Netzwerke endigen, ein Uebergang von Dendriten der Mitralzellen in dieses Netz wurde nicht gefunden. An der Oberfläche der Glomeruli liegt ein zweites, gröberes Netz, das aus Fortsetzungen der oberflächlichen Körnerzellen stammt. *Ref.* (Edinger), der sich mit den gleichen Gebilden an den Fisch- und Amphibiengehirnen beschäftigt hat, kann das erwähnte Netz wohl bestätigen, glaubt aber, dass die alte Golgi-Methode für die Glomeruli Sichereres leistet, dass jedenfalls der Versuch noch aussteht, die so ganz verschiedenen Bilder, die die alte und die neue Methode geben, zu vereinigen.

Gendre (395) hat an einer Anzahl von Säugern und am Menschen die Ganglien am hinteren Riechlappen und am Septum pellucidum untersucht. Er ist über das, was wir durch Kölliker, Elliot

Smith und Ramón y Cajal (siehe vor. Bericht) wissen, nicht wesentlich hinausgekommen, bestätigt aber das Bekannte.

c) Windungen.

398) Karplus, J. P., Zur Kenntniss der Variabilität und Vererbung am Centralnervensystem des Menschen u. einiger Säugethiere. Mit 57 Abbild. im Text u. 6 Taf. in Lichtdruck. Leipzig u. Wien 1907.

399) von Hansemann, Ueber die Gehirne von Th. Mommsen (Historiker), R. W. Bunsen (Chemiker) u. Ad. v. Menzel (Maler). 6 Taf. Stuttgart 1907. E. Schweizerbart'sche Buchh. (E. Nägele).

400) Retzius, Gustaf, Das Gehirn des Histologen u. Physiologen *Christian Lovén.* 1 Portr. u. 4 Tafeln. Biol. Untersuch. N. F. XII. p. 33. 1905.

401) Auerbach, S., Beitrag zur Lokalisation des musikalischen Talentes im Gehirn u. am Schädel. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 2 u. 3. p. 197. 1906.

Karplus (398) hat seine schönen Untersuchungen, über die im Vorjahre berichtet worden ist, an grösserem Material weitergeführt. Er hat jetzt im Ganzen 26 Gruppen von menschlichen Centralnervensystemen untersucht, deren Inhaber durch enge Familienbande verbunden gewesen waren, und zwar 20 Gruppen zu je 2 Mitgliedern, 5 zu je 3 und 1 zu 5 Mitgliedern. Dass es eine Vererbung der Hirnfurchen giebt, das bestätigen auch die neuen, an erweitertem Material vorgenommenen Arbeiten. Die Vererbung gilt für die gleichseitigen Hemisphären. K. hat aber jetzt seine Untersuchungen ausgedehnt. Zwar hat eine Messung der Rindenbreite auf den Windungskuppen keine nennenswerthen Resultate ergeben, dagegen hat sich gezeigt, wie gewisse Anomalien in Hirnstamm, Oblongata und Rückenmark gelegentlich bei Mutter und Kind oder Geschwistern gleichartig vorkommen. Hydromyelie z. B., accessorische Hypoglossuskerne und Anderes. Das schon an sich grosse Material

ist nun dadurch vermehrt, dass auch Thiergehirne in gleicher Weise untersucht worden sind, bei Macacus, der an sich eine grosse Variabilität der Windungen hat, konnte allerdings nur einmal die Uebereinstimmung zwischen Mutter und Kind bei einer auffallenden Varietät festgestellt werden. Hunde- und Katzengehirne, deren eine grosse Anzahl untersucht wurde, zeigen eine grosse Aehnlichkeit der Furchenvarietät auf beiden Hemisphären, und hier kommt es gelegentlich vor, dass eine seltene Varietät in einer Familiengruppe mehrfach auftritt.

Es ist erfreulich zu lesen, dass K. diese, in so vieler Beziehung werthvollen Untersuchungen fortzusetzen gedenkt.

Die Materialsammlung zur Kenntniss des Individualgehirnes hat durch die Arbeit von Retzius (400) über das Gehirn von Lovén wieder einen Beitrag gewonnen, dessen Darstellung — textlich und bildlich — geradezu musterhaft genannt werden kann. Die Zahl der sekundären Furchen, die Furchencomplikation überhaupt war hier am Stirn- und unteren Parietallappen ungewöhnlich gross. Es ist interessant, dass genau der gleiche Befund, ganz ungewöhnlich grosse Complikation der Windungen von Hansemann (399) an den Gehirnen von Menzel, Mommsen und zum Theil an dem Bunsen's erhoben werden konnte. Das Menzel'sche Gehirn zeigte auch links an den ventralen Theilen der Centralwindungen besondere Complikationen — Menzel war Ambidexter. H. hat aber an dem Gehirne eines nicht besonders begabten Trinkers ganz die gleichen Complikationen gefunden. Dem *Ref.* scheint das die Wichtigkeit der sonst übereinstimmenden Befunde nicht zu beeinträchtigen, denn wir können ja nicht wissen was aus dem Manne geworden wäre,

wenn er in richtige Erziehung gekommen oder später nicht Alkoholist geworden wäre.

An den Gehirnen eines hervorragenden Geigers und an dem von Hans v. Bülow fand S. Auerbach (401) im caudalen Abschnitt der ersten Schläfenwindung links auffallende Vergrösserungen, wie solche bei einem Vergleiche mit 100 anderen Hemisphären nicht nachzuweisen waren. Eingehende Diskussion der das Individualhirn betreffenden Fragen.

402) Kohlbrugge, J. H. F., Die Gehirnfurchen der Javanen. Eine vergleichende anatomische Studie. Verh. der Konninklyke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam (Tweede Sectie) Deel XII. Nr. 4. Mit 9 Taf. Amsterdam 1906. Johannes Müller.

403) Bean, Robert Bennett, Some racial peculiarities of the negro brain. 7 Taf., 16 Figg., 12 Karten. Amer. Journ. of Anat. V. 4. 1906.

404) Lattes, Contribution à la morphologie du cerveau de la femme criminelle. Actes du VI. Congr. intern. d'antropol. criminelle. Turin 1906. Bocca Frères.

Windungen an 50 weiblichen „Verbrechergehirnen".

405) Bean, Robert Bennet, Some racial peculiarities of the negro brain. Amer. Journ. of Anat. V. 1906.

Zahlreiche vergleichende Messungen an den verschiedensten Theilen der Hemisphären bei Negern und Kaukasiern, Wägungen.

406) Waldeyer, W., Gehirne südwestafrikanischer Völker. Berlin 1906. Sitz.-Ber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. Gesammtsitzung v. 11. Jan.

407) Bolk, L., Das Gehirn eines Papua von Neu-Guinea. Jena 1904. Mit 12 Abbild.

408) Weinberg, Richard, Zur Lehre von den Varietäten der Gehirnwindungen. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVIII. 1. Juli 1905.

409) Weinberg, R., Weitere Untersuchungen zur Anatomie der menschlichen Hirnoberfläche. Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. XLII. 1906.

410) Weinberg, Richard, Die Gehirnform der Polen. Eine rassenanatomische Untersuchung. Eingeführt durch eine kurze Darstellung des Körperbaues dieses

Volksstammes. 19 Taf. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. XVIII. 2. 123. 1905.

Auch über Rassengehirne liegt diesmal Material vor.

Das Kohlbrugge'sche Werk (402) zerfällt in 2, wissenschaftlich gleich werthvolle, Hauptabschnitte. Wenn es im zweiten auf Grund zahlreicher Abbildungen von Javanen-Gehirnen, auf Grund eines sehr grossen Materials und einer seltenen Literaturverwerthung, die Variationen der ganzen Hirnfurchung schildert, hier also treffliche Dokumente für weitere Forschung niederlegt, so giebt es im ersten, einleitenden Abschnitte ein schönes Beispiel redlicher Kritik. Hier bespricht nämlich K. den Werth solcher Untersuchungen, wie Andere und er sie angestellt haben, auch den Werth von Gewichtbestimmungen des Grosshirns und kommt dabei zu dem Schlusse, dass möglicher Weise, wenn man nur genügend grosse Hemisphärenzahlen berücksichtigt und die Variabilität einmal genügend kennt, das ganze Suchen nach Rassenunterschieden am Gehirn nutzlos sei. Ueberaus lesenswert sind auch in vielen anderen Beziehungen seine Darlegungen über die Gehirne berühmter Männer, über den Einfluss der Cultur auf die niederen Rassen oder vor allem über die Frage, ob überhaupt der complicirte Denkmechanismus, der hoher Intelligenz entspricht, wirklich durch so relativ grobe Untersuchungen, wie die der Rindenfurchung, irgendwie geklärt werden kann. K.'s Ansicht deckt sich hier durchaus mit der vom *Ref.* (E.) wiederholt in der gleichen Sache geäusserten.

Waldeyer (406) hat 11 Herero-Gehirne und 2 Ovambo-Hottentotten-Gehirne untersucht. Weitaus die Mehrzahl der ersteren hat zahlreiche, sehr schmale Windungen. Auffallend an ihnen sind ausserdem das grosse Kleinhirn, ein Uncusdeckel und die starke Ent-

wickelung eines Olfactoriuswulstes. So bezeichnet W. die beiden orbitalen Windungen, die dem Hemisphärenspalt zunächst liegen; es ist ein Theil der zweiten orbitalen Stirnwindung. Das Hirngewicht ist durchschnittlich 1386 g.

Die sehr sorgfältige Arbeit von Weinberg (408) bringt eine Varietätenbeschreibung von 68 Hemisphären von Esthen und Letten, ausserdem 10 Hemisphären von Persern, Juden u. s. w. Am Schlusse wird eine, für spätere Untersuchungen sehr wichtige Tabelle der Windungsvariationen für jede einzelne Furche gegeben. Die zweite Arbeit des gleichen Vfs. (409. 410) fasst die Resultate zusammen, die bei der Untersuchung von 50 Hemisphären polnischer Arbeiter erhalten wurden. Bestimmte Schlüsse über Rasseneigenthümlichkeiten u. s. w. wagt W. mit Recht nicht zu ziehen. Er bespricht in zuversichtlicherer Weise als Kohlbrugge den Werth und die Methodik der Rassenhirnuntersuchungen.

411) Retzius, Gustaf, Das Affenhirn in bildlicher Darstellung (Cerebra simiarum illustrata). 67 Taf. Stockholm u. Jena 1906. Gustav Fischer. Fol. XI u. 24 S. (50 Mk.)

412) Sergi, Sergio, Le variazioni dei solchi cerebrali e la loro origine segmentale nell'hylobates. 2 Taf. Ricerche Laborat. Anat. norm. Univ. Roma X. 3. p. 189. 1904.

413) Duckworth, W. L. H., A note of the brain of a foetal gorilla. Rep. 74. Meet. British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Cambridge 1904. p. 715.

414) Lesbre et Forgeot, Etude des circonvolutions cérébrales dans la série des mammifères domestiques, comparaison avec l'homme. 17 Figg. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Lyon XXIII. p. 17. 1904, ersch. 1905.

415) Benedikt, M., Menschen- u. Thiergehirn. Wissenschaftl. Beil. z. 18. Jahresber. d. Philos. Gesellsch. a. d. Univ. Wien. Leipzig 1905.

416) Smith, G. Elliott, The persistence in the human brain of certain features usually supposed to be

distinctive of apes. Rep. 74. Meet. British Assoc. for the Advanc. of Sc., Cambridge 1904. p. 715.

417) Beddard, Frank E., A note on the brain of the black ape, cynopithecus niger. 2 Figg. Proc. Zool. Soc. London I. 1. p. 22. 1905.

418) Zuckerkandl, E., Zur Morphologie des Affengehirns. (4. Beitrag.) 1 Taf. u. 2 Fig. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. VIII. 1. p. 100. 1905.

419) Zuckerkandl, Ueber die Affenspalte u. das Operculum occipitale des menschlichen Gehirns. Arb. a. d. Neurol. Inst. an d. Wiener Univ. XII. 1905.

420) Zuckerkandl, E., Zur Anatomie der Fissura calcarina. Mit 19 Abbild. im Texte. Arb. a. d. Neurol. Inst. an d. Wiener Univ. XIII. 1906.

421) Zuckerkandl, E., Zur Anatomie der Uebergangswindungen. Mit 16 Abbild. im Texte. Arb. a. d. Neurol. Inst. XIII. 1906.

Eine ganze Anzahl sehr trefflicher Arbeiten liegt über das Affengehirn vor. Es will aber dem *Ref.* scheinen, als ob bei den überaus mühevollen Versuchen, Homologien der Windungen und Windungstypen zu finden, bisher ein Affen und Menschen sehr unterscheidendes Moment, nämlich die Gesammtgrössenentwickelung, allzu kurz gekommen ist. Es genügt, das Gehirn eines riesigen Gorilla mit dem eines menschlichen Jünglings zu vergleichen, um sofort zu erkennen, dass die Differenzen nicht so sehr in Unterschieden des Windungstypes, als in relativ sehr geringer Ausbildung aller Grosshirntheile bei dem Thiere liegen. Es wäre wünschenswerth, wenn gerade diese Verhältnisse besser bekannt würden. Das Retzius'sche Werk (411), ein Atlas von 67 Tafeln, der in natürlicher Grösse die Gehirne der allermeisten Affenarten, oft in mehreren Exemplaren photographisch abbildet, erleichtert sehr solche Untersuchungen. Dieser wunderschöne Atlas giebt auch mehrfach Gehirne oder Theile von solchen vergrössert wieder. Ganz besonders aber sind die

Anthropomorphen berücksichtigt, wo für jede Art zahlreiche Gehirne trefflich abgebildet, ausserdem bestimmte Tiefenabschnitte, Hirnventrikel, Ammonshorn, Hirnstamm, vergrössert wiedergegeben sind. Eine grosse Anzahl Tafeln behandelt speciell das Verhalten der Affenspalte und der Opercula. Auf der ersten Tafel sind auch die Gehirne einiger Halbaffen, Chiropteren und Insektivoren, abgebildet.

Ref. gesteht, dass es in der ganzen Literatur nur noch ein Werk giebt, das in gleicher Trefflichkeit durch photographische Abbildungen eine Präparatsammlung ersetzt wie dieses, das bekannte Werk über das Menschenhirn von dem gleichen Vf. Was hier erreicht ist, kann nicht mehr überboten werden. Der Text ist sehr kurz, namentlich mit Rücksicht darauf, dass die Hirnwindungen der Affen in den letzten Jahren durch Zuckerkandl, Kohlbrugge und Andere bereits eingehend studirt worden sind. Auch Retzius kommt zu dem Schlusse, dass in der Morphologie des Affengehirns gar keine lückenlosen, phylogenetisch zusammenhängenden Serien vorkommen. Er glaubt, dass das Problem der Hirnmorphologie hier fast unmöglich zu lösen ist. Immerhin stellt er in Aussicht, dass er einzelne Fragen später eingehend behandeln werde.

Zuckerkandl (418—421) setzt seine Studien über den Occipitallappen fort. Es ist aber nicht möglich, ohne Abbildungen die Resultate kurz wiederzugeben. Vor Allem zeigt sich, wie gerade dieses Gebiet, das schon bei den Affen ausserordentlich variabel ist, beim Menschen ganz besonders grossen Schwankungen unterliegt. Die occipitale Rinde ist gegen die parietale bald deutlich, bald gar nicht abgrenzbar. In letzterem Falle kann man sich über die laterale Occipitalrinde überhaupt

nur orientiren, wenn der mediale Ast der Calcarina auf sie übergreift. Die Arbeiten seien nicht nur wegen der scharfen Diskussion, sondern auch wegen der trefflichen Abbildungen dem Studium im Originale empfohlen. Zur Orientirung am Hinterhauptlappen braucht Z. mindestens 5 Schemata, in denen der Sulcus intraparietalis, von dem man ausgehen soll, noch am wenigsten wechselt. Die meisten Schwierigkeiten treten bei den Untersuchungen des hinter der ersten Quer-Occipitalfurche gelegenen Gebietes auf.

Die sehr ausführliche Arbeit über die Affenspalte und das Operculum occipitale (419) des menschlichen Gehirns lässt sich ohne die zahlreich beigegebenen Abbildungen nicht referiren. Es ist von sehr grossem Interesse, welche mannigfaltigen Formen namentlich das Operculum annehmen kann und wie diese sich unter ganz bestimmten Gesichtpunkten unterbringen lassen. Die Uebergangwindungen zwischen Hinterhaupt und Schläfenlappen werden sehr eingehend diskutirt. Die Arbeit Nr. 421 beschreibt nach reichem Material die Windungen, die in der Tiefe der Affenspalte bei Anthropoiden und im entsprechenden Theile in der Tiefe des Caudalabschnittes des Sulcus interparietalis, bei Menschen zwischen Occipital- und Scheitellappen einhergehen. Ausserdem sind die Furchen an und vor dem Cuneus bei Anthropoiden zum Studium der Uebergangwindungen benutzt. Nr. 420 bringt eine Schilderung der Fissura calcarina bei Hylobatiden, Anthropoiden und Mensch, ausserdem bei vielen niederen Ostaffen. Besondere Berücksichtigung der Uebergangwindungen. Zahlreiche treffliche Abbildungen.

V. Bau der Grosshirnrinde.

422) Ramón y Cajal, S., Studien über die Hirnrinde des Menschen. 5. Heft: Vergleichende Strukturbeschreibung u. Histogenesis der Hirnrinde. Anatom.-physiolog. Betrachtungen über das Gehirn. Struktur der Nervenzellen des Gehirns. Sach- u. Namenregister zu Heft 1—5. Mit 47 Abbild. Leipzig 1906. Joh. Ambr. Barth.

423) Bielschowsky, M., u. K. Brodmann, Zur feineren Histologie u. Histopathologie der Grosshirnrinde, mit besonderer Berücksichtigung der Dementia paralytica, Dementia senilis u. Idiotie. 7 Taf. Journ. f. Psych. u. Neurol. V. 1905.

424) Campbell, A. W., Histological studies on the localisation of cerebral function. Cambridge 1905. University Press. Mit 29 Taf.

425) Brodmann, K., Beiträge zur histolog. Lokalisation der Grosshirnrinde. 3. Mittheilung: Die Rindenfelder der niederen Affen. Journ. f. Psychol. u. Neurol. IV. 1905.

426) Brodmann, K., Dasselbe. 4. Mittheilung: Der Riesenpyramidentypus u. sein Verhalten zu den Furchen bei den Carnivoren. Ebenda IV. 1905.

427) Brodmann, K., Dasselbe. 5. Mittheilung: Ueber den allgemeinen Bauplan des Cortex pallii bei den Mammaliern und zwei homologe Rindenfelder im Besonderen. Zugleich ein Beitrag zur Furchenlehre. Ebenda VI. 1906.

428) Köppen u. Löwenstein, Studien über den Zellenbau der Grosshirnrinde bei den Ungulaten u. Carnivoren u. über die Bedeutung einiger Furchen. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVIII. 1905.

429) Watson, G. A., The mammalian cerebral cortex with special reference to its comparative histology. I. Order insectivora. Preliminary communication 1905.

430) Vogt, O., Ueber strukturelle Hirncentra, mit besonderer Berücksichtigung der strukturellen Felder des Cortex pallii. Anat. Anzeiger XIX. 1906. Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft.

431) Van Erp Taalman Kip, J., Over den bouw van den cortex cerebri bij mol en egel. Psychiatr. en Neurol. Bladen 1905.

432) Derselbe, De phylogenie van den cortex cerebri. Handelingen van het Negende Vlaamsde Natuur- en Geneesk. Congres 1905.

433) Derselbe, Bijdrage tot de vergelijkende microscopische anatomie van den cortex cerebri. Psychiatr. en Neurol. Bladen 1906.

434) Brock, G., Untersuchungen über die Entwickelung der Neurofibrillen des Schweinefoetus. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVIII. 1905.

435) Brodmann, K., Demonstration von Fibrillenpräparaten zur Histogenese des Centralnervensystems. Neurol. Centr.-Bl. XXIV. 14. 1905. Vgl. auch Anat. Anzeiger XIX. Erg.-Heft 1906.

436) Brodmann, K., Bemerkungen über die Fibrillogenie u. ihre Beziehungen zur Myelogenie mit besonderer Berücksichtigung des Cortex cerebri. Neurol. Centr.-Bl. XXVI. 1907.

437) Gierlich, Ueber die Entwickelung der Neurofibrillen in der Pyramidenbahn des Menschen. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXXII. 1906.

438) Döllken, Verschiedene Arten der Reifung des Centralnervensystems. Neurol. Centr.-Bl. XXV. 20. 1905.

439) Derselbe, Beiträge zur Entwickelung des Säugergehirns. Lage u. Ausdehnung des Bewegungscentrums der Maus. Neurol. Centr.-Bl. XXVI. 2. 1907.

Die Arbeiten der Berichtzeit über die Grosshirnrinde behandeln in der Hauptsache 3 Probleme: 1) den feineren histologischen Bau des Cortex cerebri und seiner Elemente, 2) die Schichtungstektonik und die darauf gegründete topische Lokalisation von strukturell differenten Rindenfeldern und 3) die Fibrillogenie, d. h. das erste Auftreten von Neurofibrillen in der Hirnrinde. Das letztere Gebiet ist ganz neu, sein Studium aus den ersten Anfängen noch nicht herausgetreten. Wir haben von ihm in der Folgezeit wichtige Aufschlüsse über den allgemeinen Bauplan des Cortex, aber auch über die Faserverbindungen der einzelnen Hirntheile zu erwarten. Am erfolgreichsten ist auf dem Gebiete der anatomischen Lokalisation gearbeitet worden und man darf es, im Hinblick auf die principielle Bedeutung der bereits vorliegenden Ergebnisse, mit Freuden begrüssen, dass sich diesem

Arbeitfelde mehr Interesse zuzuwenden beginnt als bisher.

Histologisch im engeren Sinne sind nur die Arbeiten von Ramón y Cajal und von Bielschowsky und Brodmann.

S. Ramón y Cajal (422) schliesst in einem 5. Hefte seine „Studien über die Hirnrinde des Menschen“ ab. Der Inhalt des Heftes ist ein recht mannigfaltiger und nicht rein anatomischer. Neben allgemeinen theoretischen Betrachtungen über die Neuronenlehre, „Perception- und Erinnerungcentren“, die Flechsig'schen Hypothesen, die physiologische Bedeutung des Zellenprotoplasma und der Neurofibrillen, sowie die bekannten eigenen histologischen Theorien über Schlaf, Association u. s. w., die einen breiten Raum einnehmen, bringt R. y C. eine dankenswerthe und knappe, frühere Untersuchungsergebnisse zusammenfassende, vergleichende Strukturbeschreibung der Grosshirnrinde. Mensch und gyrencephale Säuger besitzen eine im Wesentlichen übereinstimmende, 6 und mehrschichtige Rindenarchitektur. Bei niederen Säugern, namentlich aber bei den Vögeln, Reptilien und Batrachiern besteht eine strukturelle Vereinfachung des Rindenbaues, die sich einerseits in der Verminderung der Schichten und der differenzirten Cortexcentren, andererseits in der vereinfachten Morphologie der Neurone kundgiebt. Die anatomische Vereinfachung beginnt bei den Nagern durch Fortfall der „Körnerschicht“, so dass hier eine 5schichtige Rinde entsteht. Die Vögel besitzen — ausser der den Ventrikel auskleidenden — 4, die Reptilien 3 und die Batrachier nur 2 Schichten. Den Fischen fehlt eine mit Sicherheit nachweisbare graue Rinde. Bei den Amphibien beginnt also, wie schon Edinger gezeigt hat, in einfachster

und elementarster Form die Construktion einer Grosshirnrinde, die, in der Vertebratenreihe aufsteigend, in den allgemeinen Grundrissen die gleiche bleibt. *Gemeinsam* sind aber allen Vertebraten nur zwei Merkmale: die *plexiforme Schicht* (Molekularschicht der Autoren) und die Gehirnpyramide oder *„psychische Zelle"*, die durch die Persistenz ihrer Form und ihrer radiären Orientirung gekennzeichnet ist. (S. auch Cap. Histologie.)

Bielschowsky und Brodmann (423) beschränken sich auf die vordere und hintere Centralwindung und geben davon eine eingehende histologische Analyse im Fibrillenbilde. Sie unterscheiden eine ausserordentlich grosse Anzahl verschiedener fibrillärer Zellentypen — aus einer einzigen Schicht, der Riesenpyramidenschicht, bilden sie 12 Variationen ab —; die Beetz'schen Riesenpyramidenzellen selbst lassen 2 Formen, eine pyramidale mit fascikulärem Fibrillenverlauf und eine multipolare mit retikulärem Bau, erkennen. Gegenüber Ramón y Cajal wird das Vorkommen isolirt verlaufender Fibrillen im Zellenkörper vertheidigt und hinsichtlich der Fibrillenanordnung im Allgemeinen neben dem retikulären ein isolirt fibrillärer, ein fascikulärer, ein gemischter und ein unbestimmter Zellentypus unterschieden. Besondere Bedeutung kommt dem ungemein dichten Fasergeflecht der nervösen „Grundsubstanz" zu, namentlich in der Tangentialfaserschicht; für ein specifisches „Nissl'sches Grau" ist daneben kein Raum mehr. Die entsprechenden pathologischen Fibrillenbefunde bei Dementia paralytica, Dementia senilis und Idiotie können hier nicht besprochen werden.

Von lokalisatorischen Arbeiten sind ihrer umfassenden Fragestellung und der allgemeinen Resultate wegen in erster Reihe diejenigen von Camp-

bell (424) und Brodmann (425—427) zu nennen. Brodmann giebt zum ersten Mal eine eingehende, auf strukturelle Cortexdifferenzen gegründete Oberflächenlokalisation des Affenhirns — er unterscheidet bei niederen Affen allein 28 verschiedene Rindenfelder —, während Campbell uns mit einer in allen wesentlichen Punkten neuen lokalisatorischen Oberflächengliederung der Hirnrinde des Menschen (und der Anthropoiden) beschenkt. Anhangweise behandelt dieser auch die Lokalisation bei Felis, Canis und Sus. Es ist erfreulich, dass in den Grundlinien, von Einzelheiten abgesehen, Uebereinstimmung zwischen den beiden von einander ganz unabhängigen Autoren besteht. Die Tragweite dieser Befunde ist noch gar nicht abzusehen; man kann aber schon jetzt sagen, dass man die eingebürgerte und scheinbar festgegründete Anschauung über cortikale Differenzen je nach der Lokalisation wird fallen lassen müssen. Campbell hat hauptsächlich die Markfaserstruktur, daneben aber auch den Zellenschichtenbau untersucht, während Brodmann seinen Studien ausschliesslich die Cytoarchitektonik, jedoch mit Berücksichtigung der Entwickelungsgeschichte und der vergleichenden Anatomie zu Grunde legt. Die verschiedenen regionären Variationen des Rindenbaues werden durch Abbildungen erläutert. Der Erstere giebt von 17 verschiedenen Cortextypen des Menschen sachlich und technisch gleich vorzügliche Zeichnungen der Zellen- und Fasertextur, Letzterer Mikrophotogramme von 28 cytoarchitektonischen Typen der Meerkatze. Die Vergrösserung ist bei allen Typen einheitlich, so dass bequeme Vergleichmaassstäbe für spätere, namentlich pathologische Untersuchungen geschaffen sind. Der Schwerpunkt der Brodmann'schen

Studien liegt auf biologischem Gebiete, Campbell dagegen hat mehr praktisch-medicinische Gesichtpunkte im Auge. Daher ist dieser bestrebt, seinen Feststellungen über die normale Struktur und topische Lokalisation einzelner Felder sofort praktische Anwendung auf die klinische Pathologie zu geben. Er beschreibt ausführlich in seiner Area praecentralis entsprechende Befunde bei amyotrophischer Lateralsklerose und nach Verlust eines Gliedes, ferner in der Area postcentralis Veränderungen bei Tabes, nach Kapselherden und alten Amputationen und bezieht sich schliesslich auch auf die nach langjähriger Blindheit nachweisbaren, bereits früher verschiedentlich (Bolton, Berger, v. Monakow, Leonowa) festgestellten Abweichungen des Schichtenbaues in der Visuo-sensory und Visuo-psychic area. Brodmann (427) sucht vor Allem zu einer einheitlichen Ableitung der Rindenschichtung zu gelangen. Er weist im Gegensatze zu den früheren Schichteneintheilungen nach, dass alle Mammalier — entweder bleibend oder als „ontogenetisches Durchgangsstadium“ — eine sechsschichtige Hirnrinde besitzen. Aus diesem tektogenetischen Sechsschichtungstypus entstehen entweder durch Theilung oder durch Verschmelzung oder durch Umlagerung einzelner Schichten während der embryonalen Entwickelung alle späteren regionären Strukturdifferenzen. Die Sechsschichtung ist daher als monophyletisches Stammesmerkmal der Säuger aufzufassen. Von homologen Strukturtypen und entsprechenden Rindenfeldern hat Br. einstweilen zwei, den „Riesenpyramidentypus“ und den „Calcarinatypus“ (Area striata) durch die ganze Säugethierreihe — ausser den Cetaceen und Monotremen (neuerdings auch bei letzteren) — lokalisatorisch genau bestimmt. Bezüg-

lich der speciellen Lokalisation bestehen nicht unwesentliche Differenzen mit Köppen-Löwenstein (428), die analoge Untersuchungen bei Carnivoren und Ungulaten gemacht haben.

Köppen-Löwenstein fanden den visuellen (Calcarina) Typus bei den Carnivoren am Occipitalpol, „etwa dem Munk'schen Sehfelde entsprechend", bei Ungulaten an ganz anderer Stelle, dicht über dem Balken, im Gyrus cinguli; Brodmann (426. 427) und Campbell (424) dagegen lokalisiren den Calcarinatypus bei Carnivoren und Ungulaten gleichermaassen etwa auf die hintere Hälfte des Gyrus marginalis, vorwiegend medial und grösstentheils ausserhalb der Stelle A von Munk. Bezüglich des Riesenpyramidentypus (motor Area) nimmt Brodmann eine beträchtlich weitere Ausdehnung ventral-, beziehungsweise ventrocaudalwärts an als Köppen-Löwenstein, aber auch als Campbell. Bei Caniden und Ungeteliden liegt er völlig hinter dem Sulcus cruciatus. Dieses ist von Bedeutung für die Auffassung der Furchen und führt Brodmann zu dem Schlusse, dass weder der Sulcus cruciatus, wie Ziehen lehrt, noch der Sulcus coronalis, wie Köppen-Löwenstein u. A. behaupten, als Homologfurche des Sulcus centralis der Primaten gelten könne; aber auch die von Elliott Smith aufgestellten Homologien des Sulcus calcarinus und retrocalcarinus bei den Carnivoren halten vor einer genauen histologischen Lokalisation (der Area striata) nicht durchaus Stand; in der Primatenreihe sogar ist dessen morphologische Scheidung eines Sulcus calcarinus und retrocalcarinus histologisch nicht streng durchführbar. Die Lage der homologen Rindenfelder zu einer Furche wechselt eben schon bei den näherstehenden Thieren innerhalb recht weiter Grenzen.

Watson (429) unterscheidet bei Insektivoren (Sorex, Talpa, Erinaceus), ebenfalls nach der Zellentektonik, auf der dorsolateralen Fläche der Hemisphäre 2 differenzirte Typen, die an der Mantelkante gelegene motor Area und ventral davon die general sensory Area von einem ausgedehnten undifferenzirten Gebiete, das den Frontal- und Occipitalpol und den ganzen ventralen Theil des Neopallium einnimmt. Der Igel besitzt keine Trennung der motor und sensory Area, da er seines Stachelschutzes wegen einer geringeren Motilität bedarf.

Vogt (430) untersucht die principiell sehr wichtige Frage, ob eine Congruenz zwischen den anatomischen (cytoarchitektonisch und myelogenetisch) lokalisirbaren Rindenfeldern und den physiologischen Centren besteht. Die myelogenetische Eintheilung verspricht wenig Erfolg, dagegen weist V. speciell für die Regio Rolandica eine Uebereinstimmung zwischen physiologischer und anatomischer Lokalisation nach; die Gegend *vor* dem Sulcus centralis lässt faserdegenerativ (Marchi) im Thalamus eine Verbindung mit der Haubenstrahlung, diejenige der *hinteren* Centralwindung dagegen eine solche mit dem Endigungsgebiete der Schleifenfaserung erkennen. Ebenso ergiebt die elektrische Rindenreizung einen durchgreifenden Unterschied zwischen vorderer und hinterer Centralwindung wie die Cytoarchitektonik; alle Foci liegen *vor* der Centralfurche, die Ausdehnung einiger elektrischer Hauptfelder deckt sich in der Hauptsache mit anatomischen Areae Brodmann's.

van Erp Taalmann Kip (431—433) sucht den Schichtenbau des Cortex der Mammalier von phylogenetischen Gesichtpunkten aus zu erklären. Er geht von den Eidechsen aus, deren Hirnrinde repräsentirt ist durch drei aus verschiedenen Zellen-

typen gebildete, räumlich getrennte, einschichtige Zellenplatten, erstens eine *laterale,* die sich vom Ventrikelependym ganz abgetrennt hat und nahe an der Oberfläche liegt, zweitens eine *dorsale* und drittens eine *mediodorsale,* die beide noch mit dem Ependym verbunden sind. Indem diese drei ursprünglich ganz von einander getrennten, primitiven Urplatten im Laufe der Phylogenie sich allmählich übereinanderschieben, entsteht die Ueberschichtigkeit der Mammalierrinde, wie sie bei Insektivoren Rodentien und Chiropteren zu finden ist. Die Homologie der einzelnen Cortexschichten bei den Säugern mit den Urschichten der niederen Vertebraten ist aus der Uebereinstimmung der Zellentypen zu erschliessen, und zwar entspricht die I. Zellenschicht (beim Maulwurfe u. dgl.) der lateralen Platte, die II. der mediodorsalen und die III. der dorsalen. Nur dort ist bei den Mammaliern die höchste Entwickelung des Cortex erreicht, wo alle 3 Platten zusammentreffen und verwachsen sind. Dieses ist nur der Fall im Neopallium; die „Riechrinde“, das Ammonshorn und wahrscheinlich auch die „Sehrinde“ [!] sind als die phylogenetisch ältesten Gebiete einschichtig, und zwar ist im Riechhirn die I. Schicht (laterale Platte) der übrigen Rinde, im Ammonshorn die II. Schicht (mediodorsale Platte) und in der Sehrinde die III. Schicht (dorsale Platte) das funktionirende Princip.

Im Neopallium unterscheidet van Erp Taalmann Kip bei Igel und Maulwurf mehrere, durch Verschiedenartigkeit der 3 Urschichten gekennzeichnete Strukturtypen: 1) einen allgemeinen oder dorsalen Typus mit deutlicher Ausprägung aller 3 Zellenlagen (Rundzellen, Pyramiden, Spindeln); 2) einen occipitalen Typus, bei dem die 3 Zellenschichten durch eine zellenarme Faserlage geschie-

den sind; 3) einen lateralen oder Convexitättypus, der statt der Pyramiden kleine Körnerzellen enthält; 4) einen Verschmelzungstypus mit 4 statt 3 Schichten am Uebergange des Dorsaltypus in die Medianfläche.

Die Abbildungen in den 3 Arbeiten stimmen leider gerade bezüglich der Lokalisation der verschiedenen Typen nicht mit einander überein.

Was über die Fibrillogenie der Grosshirnrinde mit Hülfe der neuen Silbermethoden veröffentlicht wurde, bewegt sich noch sehr in Widersprüchen. Es zeigt sich auch hier, wie bei jeder neuen Methode, das Bestreben, sofort zu grossen allgemeinen Gesetzen zu gelangen, selbst wenn das Thatsachenmaterial oder die Methode noch unzureichend sind. Döllken (438—439) sieht in der Fibrillogenie eine ausnahmelose Bestätigung der Flechsig'schen Lehre; auf keiner Entwickelungstufe habe er (bei Mäusen) im Rückenmarke, Hirnstamm oder Grosshirn Befunde erhoben, die dem Flechsig'schen Gesetze widersprechen, daher sei das myelogenetische Grundgesetz zum „allgemeinen hirnentwickelungsgeschichtlichen Grundgesetze“ zu erweitern. In Uebereinstimmung mit der Myelogenie entwickle das „Bewegungscentrum“ zuerst seine Fibrillen.

Auch Brock (434) spricht sich, auf Grund von Untersuchungen an Schweineföten, dahin aus, dass die Reihenfolge der Silberimprägnirung der einzelnen Bahnen im Ganzen wohl der Reihenfolge der Markscheidenreifung entspräche.

Brodmann (435. 436) bestreitet die Richtigkeit dieser Aufstellungen. Er stellt einen einfachen Parallelismus zwischen Fibrillogenie und Myelogenie (bei Mensch und Katze) mit Entschiedenheit in Abrede; zahlreiche Ausnahmen (Ammonshorn, Subiculum, Insel u. s. w.) kommen vor; eine geschlossene

fibrillogenetische Reihe nach Analogie der myelogenetischen lasse sich, namentlich für den Cortex cerebri, überhaupt nicht aufstellen, da in dem Begriffe der Fibrillogenie ganz verschiedenartige Entwickelungsvorgänge, wie die intracelluläre Neurofibrillation und das erste Auftreten extracellulärer Faserungen, enthalten seien, die nebeneinander herlaufen und sich in verschiedenen Rindenabschnitten compliciren. Die fibrillogenetischen Felder sind nicht scharf begrenzt und decken sich keineswegs mit myelogenetischen Feldern oder gar physiologischen Centren, wie Döllken behauptet.

Gierlich (437) hat (wie Brock) gefunden, dass die Pyramidenfaserung beim Menschen sich centripetalwärts entwickle; zuerst, etwa im 3. Monate, sind Neurofibrillen im peripherischen Neuron, in den extra- und intraspinalen Wurzeln nachweisbar, viel später, im 6. Monate, beginnt die Bildung der Neurofibrillen im corticospinalen Neuron und in der Grosshirnrinde gar erst im 9. Monate. Dem hält Brodmann (436) entgegen, dass er schon beim *ein*monatlichen menschlichen Foetus die Vorderhornzellen reich fibrillär differenzirt gefunden hat, und dass in der Grosshirnrinde, in der Gegend der Centralwindungen, bereits im 4. fötalen Monate reichlich Neurofibrillen vorhanden sind. Die Differenzen führt er auf Mängel der Methoden zurück.

Eine Klärung der widerstreitenden Anschauungen und Befunde wird nur durch eine sorgfältige und kritische Nachprüfung gebracht werden können.

Marklager.

440) Dejerine et Thomas, Un cas de cécité verbale etc. Revue neurol. 1904.

Anatomisch wichtig, weil trotz Zerstörung des Gyrus hippocampi (ausser Uncus) die Commissura anterior er-

halten geblieben ist. Ebenso blieb trotz Untergang des Gyrus temp. II und III das Türk'sche Bündel erhalten.

441) Probst, M., Ueber die centralen Sinnesbahnen u. die Sinnescentren des menschlichen Gehirns. 5 Tafeln. Aus d. Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse CXV. Abth. 3. März 1906.

442) Probst, M., Weitere Untersuchungen über die Grosshirnfaserung u. über Rindenreizversuche nach Ausschaltung verschiedener Leitungsbahnen. Mit Unterstützung der kaiserl. Akad. der Wissensch. in Wien aus dem Wedl-Legate. Mit 32 Textfiguren. (Vorgelegt in der Sitzung am 2. März 1905.) Aus d. Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse CXIV. Abth. 3. April 1905.

443) Quensel, F., Beiträge zur Kenntniss der Grosshirnfaserung. (Degenerationspathologische Untersuchungen bei Herderkrankungen im sensorischen Sprachgebiet.) Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XX. 1906.

444) Redlich, Emil, Zur vergleichenden Anatomie der Associationssysteme des Gehirns der Säugethiere. II. Der Fasciculus longitudinalis inferior. (Stratum sagittale occipitale laterale s. externum.) Arb. a. d. Neurol. Inst. (Inst. f. Anat. u. Physiol. d. Centralnervensystems) an d. Wiener Univ. XII. 1905.)

445) Krause, R., u. Klempner, Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. IX. 1. p. 59. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Nach einem Ref. im Neurol. Centr.-Bl. 1906 handelt es sich um Vergleichung von Schnitten durch Grosshirn und Zwischenhirn, die von Mensch, Orang, Chimpanze und einem Macacus stammten. Der Macacus bildet einen Typ für sich, der Chimpanze steht besonders durch die Ausbildung des Stirnhirnapparates dem Menschen am nächsten. Der Orang erinnert vielfach an Verhältnisse, die sich bei menschlichen Neugeborenen finden.

446) La Salle d'Archambault, Le faisceau longitudinal inférieur et le faisceau optique central. Quelques considérations sur les fibres d'associaton du cerveau. Nouv. Iconogr. de la Salp. XIX. 1. 1906.

447) La Salle d'Archambault, Le faisceau longitudinal inférieur et le faisceau optique central. Revue neurol. Nr. 22. 1905.

448) Wehrli, Eugen, Ueber die anatomisch-histologische Grundlage der sogen. Rindenblindheit u. über die Lokalisation der cortikalen Sehsphäre, der Macula lutea u. die Projektion der Retina auf die Rinde des Occipitallappens. Arch. f. Ophthalmol. LXII. 2. 1905.

449) Tsuchida, U., Ein Beitrag zur Anatomie der Sehstrahlungen beim Menschen. Arch. f. Psych. XLII. 1906.

450) Weber, Note sur la dégénérescence secondaire consécutive à un foyer de ramollissement de la région calcarine. 11 Figg. Arch. de Neurol. XIX. 111. p. 177. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

451) Polimanti, Osv., Contributi alla fisiologia ed all'anatomia dei lobi frontali. Roma 1906.

Anatomisch ist nur zu vermuthen, dass die Hunde mit partieller oder totaler Exstirpation der Stirnlappen, die länger beobachtet wurden, später Pyramidendegeneration hatten.

452) Vogt, Heinrich, Balkenmangel im menschlichen Grosshirn. Journ. f. Psychol. u. Neurol. V. 1905.

Balkenmangel kann entstehen: 1) durch reine Agenesie; 2) die angelegten Balkenfasern treten nicht zur anderen Seite und sammeln sich zum Balkenlängsbündel; 3) der angelegte Balken geht durch fötalen Hydrocephalus wieder zu Grunde, dann kommt auch ein Längsbündel nicht zu Stande. Diese verschiedenen Formen, ebenso wie partielle Störungen, die durch Mangel der Anlage oder lokale Defekte bedingt sind, führen jedesmal zu verschiedenen Gestaltungen des Gehirns, die näher beschrieben werden.

453) Douglas-Crawford, D., A case of absence of corpus callosum. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. 1905.

454) Flashman, J. Froude, Internal features of the brain of a microcephalic idiot, showing lack of corpus callosum. Reports from the Pathological Laboratory of the Lunacy Department. New South Wales Government I. 2. Sydney 1906.

Sehr zahlreiche photographische Abbildungen. Genaue Untersuchung der langen Bahnen, die durch die nicht kreuzende Balkenfaserung entstehen. Auch die vordere Commissur scheint zu fehlen, dagegen besteht die Fornix-Commissur. Mit ihr kreuzt ein starkes Bündel aus dem Neopallium (also wohl ein Balkenrest) aus der Eminentia collateralis. Eigentliche lange Associationbündel

wurden nicht gefunden. Das Tapetum wird von einseitig gebliebenen Balkenfasern gebildet.

455) Goldberg, Js., Ein Fall von Balkenmangel im menschlichen Grosshirn. Königsberg 1905. Mit 1 Tafel. (80 Pf.)

456) Lo Monaco, D., e A. Baldi, Sulle degenerazioni consecutive al taglio longitudinale del corpo calloso. Arch. Farmacol. sperim. e Sc. affini III. 11. 12. p. 474. 507. 1904.

457) Genuardi, G., e D. Lomonaco, Sulle degenerazioni consecutive all'asportazione della superficie interna del cervello: ricerche sperimentali. Mit Figuren. Ann. Med. navale II. 1 e 2. p. 63. 1906.

458) Trolard, P., Le faisceau longitudinal inférieur du cerveau. Revue neurol. XIV. 10; Mai 30. 1906.

Es ist in diesen Berichten seit Jahren oft von den Einzeluntersuchungen von Probst die Rede gewesen. Er hat neuerdings im Anschlusse an einen Fall von experimenteller Zerstörung des Thalamus bei einem Affen seine Gesammterfahrungen aus den Versuchen an Affen, Hunden, Katzen und an erkrankten Menschengehirnen zusammengefasst. Auf diese Arbeit (441) sei speciell hier hingewiesen, weil sie wohl die ausführlichste Zusammenstellung des auf degenerativem Wege Erkannten über die Hirnfaserung bringt.

Mit der gesammten Stabkranzfaserung beschäftigt sich auch Quensel (443) in einer reich illustrirten Arbeit, die auf Serienschnitte von 3 Gehirnen mit temporo-parietalen Erweichungsherden gestützt ist. Für die centrale Hörbahn ergab sich, ausser Daten über den Verlauf und die Beziehung zum inneren Kniehöcker, in der Rinde die Beschränkung des Einstrahlungsbezirkes wenigstens nach vorn auf die temporale Querwindung. Das Verhalten bei der Degeneration bestätigte die Bedeutung des Stratum externum des Sagittalmarkes (Flechsig's primäre Sehstrahlung) als der centripetalen Bahn, des Stratum internum (sekundäre Sehstrahlung) als

der centrifugalen Bahn der Sehsphäre. Hinsichtlich Anordnung und Verbreitung ergaben sich Q u. ähnliche Schlüsse wie Henschen. Die centrifugale Degeneration erstreckt sich noch auf Pulvinar und vorderen Vierhügel.

Die Befunde sprechen gegen einen Stabkranz des Scheitellappens speciell des Lobul. parietalis inferior. Die zwischen Seh- und Taststrahlung gelegenen Stabkranzfasern liessen sich mit Sicherheit in die Randwindung (Gyrus fornicatus und hippocampi) verfolgen. Ihrer Unterbrechung entspricht eine Degeneration im dorsolateralen Thalamuskern, vielleicht auch im Pulvinar, das ventrale Kernlager dagegen ist nicht betheiligt. Zum Gyrus fornicatus gelangen auch, wenigstens im hinteren Theile der Hemisphäre, die Fasern des sogen. retikulären Stabkranzfeldes. Der Anschein spricht für dessen Abstammung aus dem Globus pallidus des Linsenkernes.

Alle Befunde sprechen gegen die Existenz langer direkter Associationbahnen zwischen Hör- und Sehsphäre. Das Vorkommen solcher im Fasciculus longitudinalis inferior, der nichts anderes darstellt, als die centripetale eigentliche Sehbahn, wird abgelehnt. Längere temporo-occipitale Associationfasern horizontalen Verlaufes liessen sich lateral von dieser Bahn allerdings nachweisen. Die längsten davon verlaufen unmittelbar neben deren basalem Theile zwischen vorderem Abschnitte der 3. Occipitalwindung, hinterstem Theile des Gyrus fusiformis und der 3. Schläfenwindung einer-, vorderem Theile der 1. Schläfenwindung und unterer Capsula externa andererseits.

Der Fasciculus arcuatus, im Wesentlichen lateral vom Stabkranze gelegen, liess bestimmte, zum Theil recht lange Bahnen theils als degenerirte, theils als

erhaltene Züge abgrenzen. Die unteren verlaufen im oberen Theile der äusseren Kapsel und führen Verbindungzüge vom hinteren Theile der 1. und 2. Schläfenwindung, sowie vom unteren Gyrus supramarginalis bis zu den Centralwindungen, wahrscheinlich sogar bis zum Fusse der 3. und 2. Stirnwindung. Ihnen schliessen sich entsprechende Fasern aus dem mittleren Gyrus angularis und supramarginalis an. In der oberen, über dem Knie der Taststrahlung gelegenen Etage des Bündels endlich laufen Faserzüge, deren längste nachweisbar eine direkte Verbindung zwischen hinterer Centralwindung einer-, hinterem Theile des Gyrus angularis und der 2. Occipitalwindung andererseits darstellen (Fasciculus longitudinalis superior).

Eine besondere lange Associationbahn in der äusseren Kapsel und im Inselmarke existirt nicht. Der Fasciculus uncinatus verbindet den orbitalen Theil des Stirnhirns mit dem vordersten Theile des Schläfenlappens, degenerirt von beiden Seiten her nur theilweise und ist grösstentheils in der unteren Insel und im Claustrum unterbrochen. Von einer direkten Associationbahn im Sinne eines Fasciculus occipitofrontalis liess sich nichts nachweisen.

Als sehr verbreitetes corticocaudales Associationsystem liess sich der Fasciculus nuclei caudati (Fasciculus subcallosus) in seinem Verlaufe theilweise auf längere Strecken hin verfolgen. Seine Fasern gelangen durch die eigentliche Tapetum-(Balkenfaser-)Lage hindurch in die den Ventrikel unmittelbar auskleidende subependymäre Schicht.

Für die Commissurenfasern, insbesondere bezüglich Anordnung und Ausbreitung der Balkenfaserung liess sich in den meisten Punkten schon Bekanntes bestätigen.

In den letzten Berichten ist wiederholt er-

wähnt worden, dass nach den Untersuchungen von Flechsig der Fasciculus longitudinalis inferior nicht ein temporo-occipitales Associationbündel, sondern ein Stabkranzzug, nämlich ein Tractus geniculocalcarinus sei. Seine im Stratum sagittale externum des Occipitallappens liegenden Fasern bilden den Stabkranz zur Rinde, während die von dieser zum Thalamus ziehende Faserung viel weiter dorsal liegt. Die Arbeiten von Probst, Tschermak, Nissl, v. Mayendorf, neuerdings auch die Studien von Quensel kommen im Wesentlichen zum gleichen Schlusse und jetzt hat auch Lasalle d'Archambault (446. 447), der eine ganze Anzahl von Erweichungsherden seriatim untersuchen konnte, diesen Standpunkt gewonnen. Was dem erwähnten Bündel das Ansehen eines mächtigen Faserzuges giebt, sind nach ihm wechselnde Beimengungen von Fasern aus dem Cingulum und anderen Associationbahnen. Das Cingulum ist viel grösser, als wir es uns bisher vorgestellt haben, mediale und laterale Rindenpartien senden in es Fasern hinein und im Hinterhauptlappen gehören zu seinem System die Bündel von Sachs und Vialet. Auch die neuen Untersuchungen von Probst (442) kommen wieder ganz zu dem gleichen Schlusse, nur meint er, dass auch aus dem vorderen Vierhügel selbst Fasern in das laterale Sagittalmark gerathen. Probst zieht diese Folgerungen aus den Degenerationen (Marchi), die eine umschriebene Erweichung im ventralen Abschnitte der inneren Kapsel veranlassen. Die degenerirte Bahn strahlte hier in den Cuneus, Gyrus lingualis und Gyrus descendens ein, ohne den lateralen Occipitalwindungen Fasern abzugeben. Auch Redlich (444), der überaus sorgfältig an zahlreichen Säugern den Fasciculus longitudinalis inferior unter-

sucht hat, hält ihn im Wesentlichen für einen Theil der Sehstrahlung. Als wirkliches Bündel ist er nur bei Menschen und Affen nachweisbar. Ein sagittales occipitales Mark aber ist überall vorhanden. Es ist also wohl möglich, dass bei der Mehrzahl der Säuger die Association der einzelnen psychischen Theilfunktionen durch kurze Bahnen erfolgt, die ja in unübersehbarer Reichhaltigkeit die einzelnen Rindenabschnitte verknüpfen. Noch aber steht offenbar für den Menschen der Beweis aus, dass der lange Faserzug an der Hirnbasis nicht dort wenigstens lange temporo-occipitale Associationzüge enthält. In einem von Tsuchida (449) untersuchten Falle, in dem eine alte Cyste des Occipitallappens die Sehbahnen wie in einem Experimente durchtrennt hatte, war zwar das ganze sagittale Mark des Occipitallappens entartet, es waren aber seine frontalsten Abschnitte (Monakow's Faserzüge aus dem Parietallappen in den Thalamus) intakt. Hier waren auch Theile des unteren Längsbündels normal erhalten. Diese fasst Ts. mit Monakow, bei dem er arbeitete, als lange echte Associationbahnen auf.

Während von allen Seiten auf sorgfältigste Weise entwickelungsgeschichtliches und degeneratives Material herbeigeholt wird, um die schwierige Frage der Hirnfaserung zu entscheiden, versucht P. Trolard (458) wieder zu der alten und längst als unzuverlässig bekannten Methode der Abfaserung zurückzukehren. Er giebt einige Abfaserungs-Abbildungen und glaubt in dem Bündel 2 Abschnitte, einen temporo-occipitalen, der lateral liegt und einen medial liegenden unterscheiden zu können.

Probst (442) folgert aus den sekundären Degenerationen in einem Falle auch, dass die zum

Schläfenlappen gehenden Antheile des sagittalen Längsbündels nur Stabkranz aus dem Thalamus zu diesem Lappen seien. Es ist ihm nun auch gelungen, zum ersten Male beim Menschen mit der Marchi-Methodik Einstrahlungen aus dem Geniculatum mediale in die temporale Querwindung (centrale Höhrbahn) nachzuweisen. Aus dem gleichen Temporalgebiete entartet caudalwärts das Türk'sche Bündel bis in das Brückengrau. Anlässlich dieser Untersuchungen erörtert Pr. seine gesammten Erfahrungen über die Grosshirnbahnen von Neuem. Die hintere Centralwindung nimmt nur die centrale Fühlbahn auf, die vordere entsendet die Pyramiden. Zum 1. Male beim Menschen konnte Pr. auch die länger bekannten (s. vorigen Bericht Probst, Horsley) Tractus occipitotectales, die Rindenfasern zum vorderen Vierhügel degenerirt sehen. Durch den Arm des vorderen Hügels eintretend enden sie gekreuzt und ungekreuzt im Stratum zonale. Kreuzende Fasern, wie bei den Thieren, wurden in dem vorliegenden Falle nicht gefunden. Die von *Ref.* als Grundbündel des Gehirnes (vorhanden von den Fischen an aufwärts) aufgestellten Tractus strio-thalamici sind früher von Pr. ganz geleugnet worden. Jetzt hat er wenigstens zugegeben, dass aus dem Linsenkerne (via Schlinge) solche entspringen, einen alten Befund von Monakow so bestätigend. Fasern zum rothen Kerne oder zur Schleife giebt der Linsenkern aber nicht ab. Vom dorsalen Abschnitte der Schlinge gehen die Fasern der Ganser'schen Commissur ab. Sie sind nach früheren Erfahrungen Pr.'s ein Haubenbündel, das zum Thalamus kreuzt. Die Meynert'sche Commissur fasst er als ein eben solches zum Linsenkerne auf. Die Pyramidenfasern sah Pr. aufsplittern im Brückengrau, in den Nuclei arci-

formes und in der Nähe der lateralen Zellengruppe des Vorderhornes.

Die sehr sorgfältige Arbeit von Wehrli (448) beruht auf Querschnitten durch den Occipitallappen eines gut beobachteten Kranken mit Rindenblindheit, ausserdem auf einer Diskussion der einschlägigen, sehr vollständig berücksichtigten Literatur. W. kommt zu dem Schlusse, dass bisher noch keine reinen Rindenzerstörungen beobachtet sind, die Hemianopsie erzeugt hätten, und dass desshalb alle Schlüsse auf eine enge Lokalisation der Sehsphäre und auf eine inselförmige cortikale Vertretung der Macula sich zunächst nicht sicher begründen lassen. Monakow's Lehre, dass die Macula nicht inselförmig, sondern weithin über den Occipitallappen lokalisirt sei, wird augenblicklich am besten den anatomisch-physiologischen und pathologisch anatomischen Thatsachen gerecht. Es scheint überhaupt bei der Entstehung der Hemianopsie weniger auf Lokalisation der Erweichung in der Rinde, als auf die Zerstörung von Bahnen anzukommen, die die Rinde mit den primären optischen Centren verbinden. Von den sich weithin fächerförmig ausbreitenden Sehbahnen kommen immer nur wenige auf eine Windung, so dass ein kleiner, rein cortikaler Herd nicht ausreicht, Skotom zu erzeugen, ja, es scheint, dass vielfach gesundes Rindenareal für erkranktes eintreten kann. Thatsächlich ist bisher noch kein Fall von Sehstörung beschrieben, der nur auf die Rinde beschränkt war.

VI. Zwischenhirn, Mittelhirn, Opticus.

459) Probst, M., Weitere Untersuchungen über die Grosshirnfaserung und über Rindenreizversuche nach Ausschaltung verschiedener Leitungsbahnen. Mit 32 Textfiguren. Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akademie d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse CXIV. 3. April 1905.

460) Bechterew, W. v., Ueber die absteigenden Verbindungen des Thalamus. 2 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 546. 1906.

461) Jelgersma, G., Der Ursprung des Wirbelthierauges. 1 Taf. Morphol. Jahrb. XXXV. 1. 2. p. 377. 1906.

462) Loeb, Clarence, Some cellular changes in the primary optic vesicles of Necturus. 1 Taf. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XV. 6. p. 459. 1905.

463) Rebizzi, R., Sulla struttura della retina. Riv. di patol. nerv. e ment. X. 1906.

Darstellung der Horizontalzellen der Meerschweinchen-Retina mit Lugaro's Fibrillenmethode (Imprägnation mit Argent. colloidale); engmaschige endocelluläre Fibrillennetze, keine extracellulären Anastomosen.

464) Sala, Guido, Nuove ricerche sulla fina struttura della retina. (Laborat. di Patol. gen. ed Istol. della R. Univ. di Pavia.) 1 Taf. Boll. de Soc. med. chir. di Pavia, communic. letta nella seduta del 4 Luglio 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

465) Abelsdorff, G., Bemerkungen über das Auge der neugeborenen Katze, im besonderen die retinale Sehzellenschicht. 1 Fig. Arch. f. Augenhkde. LIII. 3. 4. p. 257. 1905.

466) Manouélian, S., Etude sur les origines du nerf optique précédée d'un exposé sur la théorie du neurone. 1 Taf. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XLI. 5. p. 458. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

467) Mildenberger, A., Sind in den Sehnerven des Pferdes Centralgefässe vorhanden? Inaug.-Diss. Tübingen 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

468) Gradon, J. T., Researches on the origin and development of the epiblastic trabeculae and the pial sheath of the optic nerve of the frog, with illustrations of variations met with in other vertebrates, and some observations on the lymphatics of the optic nerve. 2 Taf. Quart.

Journ. of microsc. Sc. N. S. L. 3. p. 479. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

469) Cameron, Development of the optic nerve in amphibians. Studies in Anat. from the Anat. Depart. of the Univ. of Manchester 3. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

470) Opiu, Contribution à l'histologie du chiasma chez l'homme. La commissure de *Hannover*. 3 Taf. Arch. d'Ophthalmol. XXVI. 9. p. 545. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

471) Herzog, Franz, Ueber die Sehbahn, das Ganglion opticum basale und die Fasersysteme am Boden des dritten Hirnventrikels in einem Falle von Bulbusatrophie beider Augen. Mit 3 Abbild. im Text. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXX. p. 223. 1906.

472) Marie, Pierre, et André Léri, Persistance d'un faisceau intact dans les bandelettes optiques après atrophie complète des nerfs: „le faisceau résiduaire de la bandelette". — Le ganglion optique basal et ses connexions. 4 Figg. Revue neurol. p. 493. 1905.

473) Moeli, Ueber das centrale Höhlengrau bei vollständiger Atrophie des Sehnerven. 2 Taf. Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. XXXIX. 2. p. 437. 1905.

474) Tsuchida, U., Ein Beitrag zur Anatomie der Sehstrahlungen beim Menschen. 3 Tafeln u. 2 Figg. im Text. Arch. f. Psych. XLII. p. 212. 1906.

475) Weber, Note sur la dégénérescence secondaire consécutive à un foyer de ramollissement de la région calcarine. 11 Figg. Arch. de Neurol. XIX. 111. p. 177. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

476) La Salle d'Archambault, Le faisceau longitudinal inférieur et le faisceau optique central. Quelques considérations sur les fibres d'association du cerveau. 31 Figg. Nouv. Iconogr. de la Salp. XIX. 1. 2. 1906.

477) Probst, M., Ueber die centralen Sinnesbahnen u. die Sinnescentren des menschlichen Gehirnes. Mit 5 Tafeln. Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien, Mathem.-naturw. Klasse CXV. 3. März 1906.

Mittelhirn, Zwischenhirn, Opticus, Sehbahnen.

(Für Hypophysis, Epiphysis u. s. w. siehe Abschnitt XI.)

Die zahlreichen Marchi-Degenerationen, die Probst (459) nach Thalamuszerstörung beim Affen

(Macacus nemestrinus) erhalten hat, bestätigen im Wesentlichen nur frühere Befunde. An dieser Stelle seien nur die folgenden erwähnt: Eine schon von Hösel beschriebene Verbindung des Thalamus mit der untersten Stirn- und obersten Schläfenwindung via Capsula externa, die wohl mit Edinger's „Haubenbahn“ identisch ist. Die *Taenia semicircularis* enthält Fasern aus dem Streifenhügelkopf zum Uncus, Mandelkern, zur Riechrinde und umgekehrt, ferner Fasern aus dem Stratum zonale thalami, den Sehhügelkernen und aus den Ganglia habenulae zum Riechfelde, alle centripetal laufend (? Ref. W.). Die „Haubenstrahlungs-Commissur“ verbindet beide Sehhügel (siehe die vor. Berichte).

Nach v. Bechterew (460) steht beim Hunde der caudale Sehhügel in mehrfacher Verbindung mit spinalwärts gelegenen Hirntheilen (conform den früheren Befunden von v. Bechterew, Boyce, dem *Referenten* und Anderen). v. B. beschreibt unter diesen eine gekreuzte Bahn aus dem Nucleus medialis thal. via prädorsales Längsbündel zum unteren Centralkern und zu dem Kern der Formatio reticularis, eine gekreuzte und ungekreuzte Verbindung mit dem rothen Haubenkern und dadurch indirekt mit dem Monakow'schen „Tractus rubrospinalis“, ferner eine Bahn aus dorsalen Theilen des medianen Kernes zum oberflächlichen Grau des vorderen Vierhügels.

Bei einseitiger Opticusatrophie liegt die Degeneration nach Moeli (473) in der gleichseitigen Chiasmahälfte dorsal, in der gekreuzten ventromedial. M. hat bei einseitiger Opticusatrophie eine Abnahme eines Theiles der Faserung des centralen Höhlengraues auf der Seite des atrophischen Nerven gefunden und sah aus der Gegend des Ganglion

optici basale einen „Winkelzug“ zwischen dem Tractus opticus und dem Hirnschenkel eintreten.

Marie und Léri (472) fanden bei totaler tabischer Sehnervenatrophie ein laterales Bündel in den Tractus optici erhalten, das dem eben erwähnten „Winkelbündel“ entspricht und „Faisceau résiduaire de la bandelette“ von ihnen genannt wird. Es geht hinten in die Faserung über, die den Linsenkern ventral begrenzt; vorn endigt es im Ganglion opticum basale. Letzteres liegt oberhalb und ausserhalb von der Ursprungstelle der Tractus optici, während die Kerne des Tuber cinereum unterhalb und nach innen von dieser gelegen sind.

Das Ganglion opticum basale besitzt ausser diesem „Faisceau résiduaire“ noch andere Verbindungen, vorn mit einem „Faisceau résiduaire antérieur“ oder „Faisceau résiduaire du chiasma“ und nach innen mit subventrikulären Fasern, die das Ependym des Ventrikels ventral begrenzen, ferner mit Fasern der Meynert'schen Commissur, der Lamina medullaris und wahrscheinlich des centralen Höhlengraues.

In einem von Herzog (471) untersuchten Falle von Atrophie beider Bulbi oculi mit totaler Degeneration der Nervi optici war die (dorsale) Ganser'sche, (ventrale) Meynert'sche und (caudale) Forel'sche Commissur erhalten, diese besitzen also keine Beziehung zum Sehnerven, während die Gudden'sche Commissur nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Der Verlauf der erhaltenen Commissuren entsprach den früheren Beschreibungen.

Ebenso wie Marie und Léri (472) trennt Herzog ein Ganglion supraopticum am ventralen Tractusrande von den Ganglien des Tuber cinererum und bestätigt die Existenz der beiden vom Seh-

nerven völlig unabhängigen, dagegen mit dem Ganglion supraopticum verbundenen Querfaserzüge (Moeli, Marie), des lateralen „Faisceau résiduaire de la bandelette" und des medialen „Faisceau résiduaire du chiasma".

Nach Probst (477) ist die Meynert'sche Commissur ein kreuzendes Hauben-Linsenkern-Bündel, die Ganser'sche Commissur ein kreuzendes Hauben-Sehhügel-Bündel.

Eine im retroventrikulären Markfelde des linken Occipitallappens gelegene Cyste, die operativ eröffnet und drainirt worden war, führte in dem von Tsuchida (474) beschriebenen Falle zu sekundären Veränderungen, aus denen Tsuchida u. A. folgende Schlüsse zieht: Mit dem lateralen Kniehöcker stehen sicher in Verbindung das mittlere und occipitale Drittel des Gyrus lingualis, die obere und untere Lippe der Fissura calcarina, der Cuneus, Gyrus fusiformis (O III) in seinen occipitalen zwei Dritteln, weniger sicher der Gyrus descendens und der Gyrus occipito-temporalis. Der Zusammenhang zwischen dem medialen Occipitallappen und dem Pulvinar, der Zweihügelrinde, dem lateralen und ventralen Sehhügelkern ist unsicher und jedenfalls nur minimal (conform mit den Resultaten von Monakow und von Bernheimer). Der Gyrus angularis besitzt (im Gegensatze zu Monakow!) keine Beziehungen zu den primären optischen Centren. Im äusseren und inneren Stratum sagittale laufen neben einander Projektion- und Associationfasern vermischt (also das untere Längsbündel enthält neben Projektionfasern auch Associationfasern!). Im Stratum sagittale internum sind die Verbindungsfasern zwischen medialen Occipitalwindungen und dem Corpus geniculatum externum nur im occipitalen Segment enthalten, im frontalen laufen

Verbindungen des oberen und unteren Scheitelläppchens mit hinteren Sehhügelabschnitten ausschliesslich Geniculatum externum.

Nach Probst (477) enthält dagegen das untere Längsbündel (= *laterales* Sagittalmark) der Hauptsache nach nur thalamo-cortikale Sehfasern, nicht Associationelemente zu Schläfen- und Hinterhauptwindungen, auch keinen Zweig zur Capsula externa (contra Redlich). Je näher der Rinde, desto ventraler laufen die Fasern. Das Bündel entspringt im Corpus geniculatum externum und Pulvinar, und endet im Cuneus, Gyrus lingualis und Gyrus descendens (es giebt also keine Sehrinde an der Convexität!), ausserdem aber noch frontalwärts im Gyrus fusiformis, Gyrus hippocampi und Mandelkern, also im Schläfenlappen. Das *mediale* Sagittalmark führt die cortico-thalamischen Fasern, entspringt in der Sehrinde und endigt im Pulvinar, Stratum zonale des Pulvinar, im vorderen Zweihügel (oberflächliches Mark des vorderen Zweihügels), viel weniger im äusseren Kniehöcker. Die Retinafasern und die Rindenzweihügelfasern enden in denselben Schichten.

VII. Lange Bahnen.

478) Fischer, Oskar, Ueber die Lage der für die Innervation der unteren Extremitäten bestimmten Fasern der Pyramidenbahn. 3 Figg. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVII. 5. p. 385. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 711. 1905.

Marchi-Degenerationen bei einem Solitärtuberkel am obersten Ende der linken vorderen Centralwindung (daneben Tabes mit Opticus-Atrophie und Paranoia) vertheilten sich über das ganze Pyramidenareal.

479) Vloet, A. van der, Contribution à l'étude de la voie pyramidale chez l'homme et les animaux. 2 Taf. Arch. d'Anat. microsc. IX. 1. p. 20. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

480) Sergi, Sergio, Ueber den Verlauf der centralen Bahnen des Hypoglossus im Bulbus. 2 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 550. 1906.

481) Bumke, Ueber die Verlagerung von Pyramidenfasern in die Hinterstränge beim Menschen. 15 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 938. 1905.

In 2 Fällen konnte die Marchi-Degeneration der Pyramiden-Seitenstrangbahn vorübergehend in den Burdach'schen Hinterstrang, bez. in das Areal der hinteren Commissur verfolgt werden, analog dem Befunde bei einzelnen Säugerarten.

482) Bumke, Ueber Variationen im Verlaufe der Pyramidenbahn. 1 Taf. Arch. f. Psych. XLII. p. 1. 1906.

483) Kölpin, O., Erweichungsherde in der Medulla oblongata mit retrograden Degenerationen in Pyramidenbahn u. Schleife. 1 Taf. Arch. f. Psych. XLI. p. 286. 1906.

Da keine Untersuchung des Grosshirns auf etwaige Herde angestellt worden ist, beweist der Fall keine retrograde Pyramidendegeneration.

484) Lewandowsky, M., Fall von Ponsherd. Ein Beitrag zur Kenntniss der Bahnen der willkürlichen Bewegung des Menschen. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVII. 6. 1905.

485) Dexter, H., u. A. Margulies, Ueber die Pyramidenbahn des Schafes u. der Ziege. Morphol. Jahrb. XXXV. p. 413. 1906.

486) Van der Vloet, Ueber den Verlauf der Pyramidenbahn bei niederen Säugethieren. Mit 18 Abbild. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 113. 1906.

487) Haller, B., Bemerkung zu *Van der Vloet's* Aufsatz vom Verlauf der Pyramidenbahn. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 271. 1906.

Prioritätanspruch bezüglich des Verlaufes der Pyramidenbahn bei niederen Säugern, insbesondere der Ratte.

488) Jacobsohn, L., Erwiderung auf die Bemerkung des Herrn Prof. *B. Haller* zu *Van der Vloet's* Aufsatz vom Verlauf der Pyramidenbahn. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 492. 1906.

Widerlegung der Einwürfe *Haller's* gegen die Arbeit von *Van der Vloet.*

489) Haller, B., Bemerkungen zu Herrn Dr. *L. Jacobsohn's* Erwiderung. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 686. 1906.

490) Quensel, F., Beiträge zur Kenntniss der Grosshirnfaserung. Mit 18 Taf. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XX. 1. p. 36. 1906.

491) Thiele, F. H., On the efferent relationship of the optic thalamus and *Deiters'* nucleus to the spinal cord, with special reference to the cerebellar influx of Dr. *Hughlings-Jackson* and the genesis of the decerebrate rigidity of *Ord* and *Sherrington*. Journ. of Physiol. XXXII. 5. 6. p. 358. July 1905. — Proceed. of the Royal Soc. LXXVI. 1905. [Nur physiologisch.]

492) Lewandowsky, Zur Anatomie der Vierhügelbahnen. 2 Figg. Arch. f. Physiol. Suppl.-Bd. 2. Hälfte. p. 458. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

493) Kohnstamm, Oskar, Vom Ursprung des prädorsalen Längsbündels u. des Trigeminus, ein Beitrag zur topischen Diagnostik der Oblongata. 2 Figg. Psych.-neurol. Wchnschr. VII. 24. 1906.

494) Kohnstamm, Oskar, Vom Ursprung des prädorsalen Längsbündels u. des Trigeminus, ein Beitrag zur topischen Diagnostik der Oblongata. 30. Wandervers. d. südwestdeutschen Neurol. u. Irrenärzte zu Baden-Baden. am 27. u. 28. Mai 1905. Autorefer. Neurol. Centr.-Bl. p. 623. 1905.

495) Kohnstamm, Oskar, Zur Anatomie der Vierhügelbahnen. Verh. d. Physiol. Gesellsch. zu Berlin 1905/1906. Nr. 1—5. 6. Febr. 1906.

K. hält gegenüber Lewandowsky an der Deutung des „Nucl. intratrigeminalis", der innerhalb des Areals der mesencephalen Trigeminuswurzel liegt, als Ursprungsort spinaler Bahnen (d. Tr. tecto-spinalis desc.) fest.

496) Benda, Zur Anatomie der Vierhügelbahnen. Arch. f. Anat. u. Physiol. (physiol. Abth.) 3. 4. p. 396. 1906. (Verh. d. Physiol. Gesellsch.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

497) Gehuchten, A. van, La région du lemniscus latéral ou région latérale de l'isthme du rhombencéphale. 32 Figg. Névraxe VIII. p. 41. 1906.

498) Mahaim, A., Recherches expérimentales sur les connexions antérieures du tubercule quadrijumeau postérieur. 1 Taf. Cery 1905.

Motorische Bahnen.

Probst (477) konnte in einem Falle von Erweichung im ventralen Abschnitt der linken inneren Kapsel mit Betheiligung des ventro-lateralen Thalamus Marchi-Degenerationen aus dorso-lateralen Theilen des Hirnschenkelfusses zum Stratum zonale superficiale und oberflächlichen Mark des vorderen Zweihügels verfolgen. Probst und Lewandowsky (484) sahen Pyramidenfasern in den Nuclei arciformes der Oblongata aufsplittern. Lewandowsky hat beim Menschen keine Ausstrahlung von Pyramidenfasern zu den motorischen Hirnnervenkernen constatiren können, Bumke (481) verfolgte dagegen Marchi-Degenerationen aus der Pyramidenbahn zur Gegend der motorischen Trigeminus-, Facialis- und Hypoglossuskerne, nicht in die Kerne hinein. Die Fasern benutzten dabei die Bahn der „Fussschleife" Flechsig (= „zerstreute accessorische Bündel der „Schleifenschicht" von Bechterew, = „laterale pontine Bündel Schlesinger, = „Pes lemniscus profond" Dejerine, = „laterale Haubenfussschleife" von Monakow) und die des „Bündels von der Schleife zum Hirnschenkelfuss" (= „Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss" Hösel, = „Bündel vom Fuss zur Haube" Mingazzini, = „mediale Schleife" Flechsig, = „mediale accessorische Schleife" von Bechterew, = „mediale Haubenschleife" von Monakow, = „Pes lemniscus superficiel" Dejerine).

In einem Falle von Porencephalie mit vollständigem Schwunde der linken Pyramidenbahn konnte Sergi (480) deutliche Nissl-Degenerationen der Zellen des rechten Hypoglossuskernes und ein Fehlen der Fibrae rectae raphes auf der linken

Seite, sowie der Fibrae afferentes dorsales nuclei hypoglossi auf der rechten wahrnehmen. S. bestätigt mit diesem Befunde die Annahme von Koch, dass die Pyramidenfasern für den Hypoglossuskern als Fibrae rectae raphes die Oblongatapyramide dorsomedial verlassen und als Fibrae afferentes dorsales zum gekreuzten Kerne ziehen.

Der Pyramiden-Vorderstrang reichte in dem von Lewandowsky (484) untersuchten Falle bis in das unterste Sacralmark hinab. Seine Fasern kreuzten nicht via Commissura ventralis. Bumke (481) sah eine Zweitheilung des Pyramiden-Vorderstrangbündels in eine oberflächliche und eine tiefe Abtheilung. Bei Macacus ist nach Probst (459) der Pyramiden-Vorderstrang sehr klein. Der Pyramiden-Seitenstrang reicht bis in das Sacralmark hinab.

Abnorme Pyramidenbündel wurden von Probst, Lewandowsky und Bumke beschrieben. Das Pick'sche Bündel, das Lewandowsky und Bumke degenerirt verfolgen konnten, verband die Pyramidenkreuzung mit der Formatio reticularis in der Höhe des Facialiskernes und hatte keine Beziehungen zum Corpus restiforme (Lewandowsky). L. (484) sah ausserdem ein Pyramidenbündel im centralen Höhlengrau in der Höhe der Ala cinerea ganz ähnlich dem von Spitzer und Karplus beschriebenen (siehe den vorigen Bericht).

Probst (477) konnte ein „accessorisches Pyramidenbündel" wieder lateral von der Oliva inferior bis zum Seitenstrangkern verfolgen. Bekanntlich haben Spiller und Barnes als „direkten ventrolateralen Pyramidenstrang" ein ganz analog verlaufendes Bündel (siehe den vor. Bericht) angesprochen. Es ist wohl auch mit den „Fibres pyra-

midales homolatérales superficielles" Dejerine, „Fibres pyramidales homolatérales" Dejerine und Thomas, wahrscheinlich auch mit dem „Bündel X" von Stewart identisch. Dieser Strang reicht nach Bumke (481) bis zum Lendenmark. B. sah auch Pyramidendegenerationen zur gekreuzten Olive und zum gekreuzten Hinterstrange.

Ueber die Endigung der Pyramidenfasern im Rückenmarke haben Probst und Lewandowsky Angaben gemacht. Nach Probst (459) enden sie bei Macacus nur zum kleinsten Theile im Vorderhorne selbst, sonst (conform mit den Angaben von Lewandowsky und Rothmann) zwischen Vorder- und Hinterhorn in der Uebergangzone, die bis zu den Ganglienzellen der lateralen Vorderhorngruppe reicht. Lewandowsky (484) sah beim Menschen im Cervikalmark auch zwischen den motorischen Zellen des Seitenhornes und der lateralen Vorderhorngruppe eine Aufsplitterung von Pyramidenfasern. Nach Bumke (624) kreuzen beim Menschen Pyramidenfasern in allen Rückenmarkhöhen via ventrale Commissur zum gekreuzten Vorderhorn.

Rindenexstirpationen und Halsmarkdurchschneidungen bei Schafen und Ziegen führten nach den Untersuchungen von Dexter und Margulies (485) zu Pyramidendegenerationen, die im Rückenmark sich zu drei relativ faserarmen Bündeln zusammenschlossen: sie bildeten ein Seitenstrangbündel innerhalb der Formatio reticularis, ein Vorderstrangbündel innerhalb der ventralen Commissur und ein Hinterstrangbündel innerhalb der dorsalen Commissur. Alle diese Pyramidendegenerationen konnten höchstens bis in das 4. Cervikalsegment hinein verfolgt werden. Eigentliche „Hinterstrangspyramiden" (Ziehen) fehlen.

Die Resultate von Degenerationversuchen, die van der Vloet (486) an Kaninchen, Igeln und weissen Ratten angestellt hat, sowie von Weigert-Färbungen bei normalen Fledermäusen bestätigen im Allgemeinen frühere Angaben über den Verlauf der Pyramidenbahn im Hirnstamme während und nach der Kreuzung. Der Igel besitzt keine Pyramidenkreuzung (conform mit Bischoff). Die spinale Pyramidenbahn liegt hier im Vorderstrange und erschöpft sich bereits im obersten Halsmarke. Bei Kaninchen kreuzen alle Pyramidenfasern in den Seitenstrang, bei der Ratte in den Seiten- und Hinterstrang. Die von Merzbacher und Spielmeyer gefundene frontale Pyramidenkreuzung der Fledermaus (siehe den vorigen Bericht) konnte v. d. Vl. nicht bestätigen, hält aber auch die Existenz einer caudalen Kreuzung hier nicht für wahrscheinlich.

Kohnstamm (493—495) hat jetzt auch bei Hunden nach Hemisektion des Halsmarkes eine Nissl-Degeneration der Zellen seines „Nucleus intratrigeminalis" (siehe den vor. Bericht) nachweisen können, der bekanntlich im Areal des Ursprungkernes der mesencephalen Trigeminuswurzel liegt. Dieser Kern muss daher als Ursprungort von Fasern des prädorsalen Längsbündels angesehen werden.

Sensible Bahnen.

Bumke (482) konnte in einem Falle von Compression des 5. und 6. Cervikalsegments die Degeneration des Gowers'schen Tractus antero-lateralis mit der Marchi-Methode bis zum Thalamus hin verfolgen (ventraler Theil des lateralen Thalamuskernes). Unterwegs gab er Fasern an die graue Substanz des Halsmarkes, den Nucleus ambiguus, den Strickkörper und den Deiters'schen Kern ab.

van Gehuchten (497) verdanken wir eine sehr klare und übersichtliche Schilderung der heterogenen Fasersysteme, die unter dem Namen „laterale Schleife“ zusammengefasst werden. Er fusst dabei grösstentheils auf eigenen Degenerationversuchen und stellt zum Vergleiche die Ansichten anderer Autoren über die Struktur der „lateralen“ oder „unteren“ Schleife daneben. Von der nach Ursprung, Verlauf und relativer Lage genau beschriebenen „ventralen Acusticusbahn“ (= Trapezbahn) und der „dorsalen Acusticusbahn“ (= Held'sche Bahn) trennt v. G. den „Tractus reticulo-spinalis“, von Monakow's „Tractus rubro-spinalis“, den Gowers'schen „Tractus spino-cerebellaris ventralis“, Münzer-Pawlow's „Tractus tecto-pontinus“ und einen anderen kurzen, aus dem Mittelhirndach ungekreuzt absteigenden Strang ab. Das spino-tectale und spino-thalamische Bündel ist dabei nicht berücksichtigt worden.

Die Durchschneidung der Arme der hinteren Vierhügel bei einem Affen und bei einer Katze lässt nach Mahaim (498) die Vierhügelzellen vollständig intakt. Auch die Zerstörung des Corpus geniculatum internum (Affen, Kaninchen) hat auf diese Zellen keinen Einfluss. M. schliesst, indem er die einschlägige Literatur heranzieht, dass es keine Bahn giebt, die aus den Zellen des hinteren Vierhügels zum Schläfenlappen heruntergeht. Die Untersuchungen von Horsley und Beevor (siehe den vorigen Bericht) waren ihm noch nicht bekannt.

Probst (477) unterscheidet innerhalb der centralen Hörbahn einen cortico-petalen Abschnitt, der das Geniculatum internum mit der Rinde der

temporalen Querwindung der Insel verbindet nicht mit dem Schläfenlappen von einem [illegible] Theile, der durch das Türck'sche laterale Hirnschenkelbündel zum Brückengrau geleitet wird.

VIII. Kleinhirn und seine Verbindungen.

499) Reichardt. Ueber das Gewicht des menschlichen Kleinhirns im gesunden und kranken Zustande. Allg. Ztschr. f. Psych. LXIII. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 130. 1907.

Normales Gewicht des erwachsenen Kleinhirns 130 bis 150 g. Das Gewicht des Grosshirns verhält sich zu dem des Kleinhirns wie 7—8,5 : 1 bei Erwachsenen, bei Neugeborenen ist der Quotient viel höher, ebenso steigt er im Greisenalter.

500) Freitag, Fritz. Zur Entwickelung und Eintheilung des Kleinhirns der Haussäuger. Inaug.-Diss. Giessen 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

501) Bradley, O. Charnock. On the development of the hind-brain of the pig. P. II. 6 Tafeln. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. p. 133. Jan. 1906.

502) Bolk, L. On the development of the cerebellum in man. 2 Tafeln. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Proceed. of the Meeting of Saturday Mai 27 a. June 24. 1905.

503) Bolk, Louis. Das Cerebellum der Säugethiere. Eine vergleichend anatomische Untersuchung. 3. Theil. 24 Fig. Petrus Camper IV. 1 u. 2. 1906.

504) Pagano, G., Essai de localisations cérébelleuses. Arch. ital. de Biol. XLIII. p. 139. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

505) Geist, Ueber den „Lobus cerebelli medianus". 2 Fig. Neurol. Centr.-Bl. p. 855. 1906.

2 Fälle von anormaler Abgrenzung der dorsalen Wurmoberfläche gegen die Hemisphären durch 1 oder 2 Furchen.

506) Vogt, Oskar, Die myelogenetische Gliederung des Cortex cerebelli. Mit 6 Textabbildungen u. 3 Tafeln. Journ. f. Psych. u. Neurol. V. p. 235. 1905.

507) Berliner, Kurt, Beiträge zur Histologie u. Entwickelungsgeschichte des Kleinhirns, nebst Bemerkungen über die Entwickelung der Funktionstüchtigkeit desselben. 1 Taf. u. 19 Fig. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVI. 2. p. 220. 1905. (Siehe vorigen Bericht.)

508) Ramón y Cajal, S., Las células estrelladas de la capa molecular del cerebelo y algunos hechos contrarios a la funcion exclusivamente conductriz de las neurofibrillas. Trabaj. del Laborat. de investig. biolog. de la Universid. de Madrid IV. 1—2. 1905.

509) Lache, G., Sur les corbeilles des cellules de *Purkinje*. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 8. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 437. 1906.

Die Purkinje-Körbe des erwachsenen Menschen sind wirkliche Netze, zum grössten Theile aus Längsfasern entstehend, die der grossen Zellenachse parallel gerichtet sind und an der Zellenbasis anastomosiren.

510) Gentès, L., Recherches sur le développement des noyaux centraux du cervelet chez le poulet. Compt. rend. de l'Assoc. des Anat. Huitième réunion Bordeaux p. 28. 1906.

511) Clarke, R. H., a. Victor Horsley, On the intrinsic fibers of the cerebellum, its nuclei and its efferent tracts. 7 Taf. u. 3 Figuren. Brain CIX. p. 13. 1905.

512) Muskens, L. J. J., Degenerations in the central nervous system after removal of the flocculus cerebelli. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Proceed. of the Meeting of Saturday Oct. 29. 1904.

513) Muskens, L. J. J., Anatomical research about cerebellar connections. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Proceed. of the Meeting of Saturday Dec. 30. 1905. Jan. 25. 1906.

Der Lobulus petrosus des Kleinhirns enthält bei Kaninchen Theile des Nucleus dentatus, beim Eichhörnchen nicht. Dementsprechend degenerirt nach seiner Zerstörung das mittlere Drittel des Bindearms nur beim Kaninchen. Der Bindearm entspringt daher nicht aus der Kleinhirnrinde.

514) Gehuchten, A. van, Le faisceau en crochet de *Russell* ou faisceau cérébello-bulbaire. 38 Figuren. Névraxe VII. 2. p. 119. 1905.

515) Thomas, André, Les rapports anatomiques du bulbe et du cervelet. Compt. rend. de la Soc. de Biol. Déc. 24. 1904. Ref. in Revue neurol. p. 313. 1906.

Eine fast totale Erweichung einer Kleinhirnhemisphäre führte zur Atrophie der gekreuzten unteren Olive, des gleichzeitigen Monakow'schen Hinterstrangkernes, eines kleinen Kernes zwischen Strickkörper und spinaler Quintuswurzel und des Seitenstrangkernes.

516) Horsley, Victor, Note on the taenia pontis. 6 Figuren. Brain CXIII. p. 28. 1906.

Die Rautenlippe des Schweine-Foetus besitzt nach Bradley (501) eine andere Form wie die des Menschen. Sie ist am besten in der Gegend der lateralen Recessus ausgebildet, weiter hinten entwickelt sie sich erst in späteren Stadien, in den mittleren Oblongatahöhen bleibt sie während des ganzen Fötallebens rudimentär. Nirgends besteht eine so starke Fältelung wie beim Menschen. Während sie an der Kleinhirnentwickelung nur unbedeutenden Antheil nimmt, trägt sie erheblich zur Formation des Tuberculum acusticum bei. Medulla oblongata und Cerebellum entwickeln sich aus demselben Segmente, das Cerebellum wahrscheinlich aus dem Acusticum (conform mit Goronowitsch, Johnston, Bela Haller und Kappers). Der Schweine-Foetus besitzt kein Foramen Magendi im Dache des 4. Ventrikels, dagegen weite Oeffnungen in den Recessus laterales.

Bolk (502) hat an zahlreichen menschlichen Föten von 5—30 cm Länge die makroskopische Entwickelung der Oberfläche des Kleinhirns studirt. Er unterscheidet 2 Furchungsperioden. Während der ersten entsteht ein Kleinhirn mit für alle Säugethiere charakteristischen Furchen, durch die ein Lobus anterior und ein Lobus posterior, jeder mit 4 Unterabtheilungen, abgetrennt wird. Von diesen Medianfurchen räumlich getrennt entwickelt sich eine laterale Fissura parafloccularis. Im zweiten Stadium entstehen die für Primaten charakteristischen Fissuren. Vom morphogenetischen Stand-

punkte aus unterscheidet B. 3 Furchenzonen: Eine vordere, deren Furchen alle in der Mittellinie entstehen und innerhalb des Kleinhirnrandes oder nahe dabei enden („ungepaartes Furchensystem“); eine mittlere, deren Furchen theils median, theils lateral entspringen („gepaartes [paariges] Furchensystem“); eine hintere mit gleichfalls median und lateral entstehenden Furchen. Charakteristisch für das Primaten-Cerebellum ist nun die stärkere Entwickelung der vorderen und mittleren Zone bei gleichzeitiger Rückbildung der hinteren. Im zweiten Entwickelungstadium bilden sich zurück: der vorderste Theil des Lobus anterior (= Lingula, Folium vermis, Flocculus); eine stärkere Ausbildung erfahren: die Ränder des Sulcus primarius, die vordere Lippe des Sulcus praepyramidalis (Tuba valvulae), die Region zwischen Sulcus horizontalis und praepyramidalis (besonders beim Menschen hoch entwickelt). Diese verschiedene Entwickelung lässt auf lokalisirte Funktionen des Kleinhirns schliessen (siehe unten). Der caudale Abschnitt des Kleinhirns entwickelt sich in der Regel später, als der frontale.

Die Markreifung der Kleinhirnrinde nimmt nach Vogt (506) ihren Ausgang von dem Markweiss der Windungen, geht dann auf die Körnerschicht und zuletzt auf die Molecularschicht über. Nicht alle Abschnitte des Cerebellum erhalten ihr Mark gleichzeitig. Es giebt 3 Markreifungcentren: ein frühreifes im Vermis oralis, ein zweites im Vermis caudalis und ein spätreifes im Flocculus. Von diesen Centren aus dehnt sich die Myelinisation allmählich auf die anderen Kleinhirnabschnitte aus. Bezüglich der Reihenfolge der Markreifung lassen sich 12 myelogenetische Felder unterscheiden, die durch stärkere Differenzirung der Weigert-Präparate

sich auch noch beim Erwachsenen in Folge der verschiedenen Markscheidendicke sichtbar machen lassen: 1) Vermis oralis; 2) Vermis caudalis; 3) Flocculus; 4) Pars medialis alae lobuli centralis et lobuli quadrangularis anterioris; 5) Pars lateralis alae lobuli centralis et lobuli quadrangularis anterioris; 6) Pars oromedialis lobuli quadrangularis posterioris; 7) Lobulus biventer und Pars lateralis tonsillae und Pars oromedialis lobuli semilunaris inferioris; 8) Pars caudolateralis lobi quadrangularis posterioris, Pars media lobuli semilunaris inferioris, Pars caudalis und Regio media partis oralis lobuli semilunaris superioris; 9) Pars medialis tonsillae; 10) Pars caudolateralis lobuli inferioris; 11) Regio oralis partis oralis lobuli semilunaris superioris; 12) Regio caudalis partis oralis lobuli semilunaris superioris.

Gentès (510) hat mit mehreren Färbemethoden, besonders mit Ramón y Cajal's Fibrillenmethode (Ammoniak-Alkohol-Fixirung) die Entwickelung der Kleinhirnkerne beim Hühnchenembryo studirt. Die Anlage der centralen Kerne geht von der Innenschicht der primären Kleinhirnanlage aus. Die dem Kleinhirnventrikel benachbarten Theile der Cerebellarkerne besitzen von Anfang an grosse Zellen (Dachkernanlage), die lateral davon gelegenen (Anlage des Nucleus dentatus) kleine Zellen. Die definitive Trennung der medialen von den lateralen Kernen erfolgt durch Faserzüge, die aus der Oblongata in das Kleinhirn einwachsen.

Die Arbeiten über die feinere Histologie der Kleinhirnrinde sind in dem Capitel „Histologie" im Wesentlichen referirt worden. An dieser Stelle sei nur eine Arbeit von Ramón y Cajal (508) über die Sternzellen der Molecularschicht erwähnt. Ihre Neuriten sind bekanntlich beim Abgange vom Zellen-

körper dünn und schwellen in ihrem weiteren Verlaufe, vor der Abgabe von Korbästen an die Purkinje-Zellen, stark an. Ramón y Cajal wies nun mit seiner Fibrillenmethode nach, dass der Neurit in nächster Nähe seines Abganges von der Zelle nur eine Fibrille enthält, während weiter nach der Peripherie zu mehrere mit einander durch Anastomosen verbundene Fibrillen auftreten. Dieser Umstand spricht nach Ramón y Cajal gegen die Annahme, dass die Fibrillen allein als Leiter nervöser Erregungsvorgänge anzusehen sind. Zwischen den Endknospen der Purkinje-Zellenkörbe und dem Zellenkörper hat Ramón y Cajal keine fibrillären Verbindungen gesehen.

Bolk (503) hat seine vergleichenden Studien über das Kleinhirn der Säugethiere (s. den vorigen Bericht) fortgesetzt und widmet einen besonderen Abschnitt noch der Formatio vermicularis und ihren zahlreichen Variationen bei verschiedenen Säugerfamilien. Im Anschlusse an diese ausserordentlich sorgfältigen und wichtigen Arbeiten, für deren Studium die Kenntniss der im vorigen Berichte angeführten Eintheilung der Kleinhirnoberfläche vorausgesetzt wird, wirft B. die Frage auf, ob die verschiedene Entwickelung der einzelnen Felder in der Kleinhirnrinde mit der grösseren oder geringeren Ausbildung bestimmter Muskelprovinzen zusammenhängt, und kommt dabei zu positiven Resultaten, von denen die hauptsächlichsten nachstehend kurz angeführt werden sollen: Von den 6 Wachsthumcentren der Kleinhirnrinde (Lobus anterior, Lobus simplex, Lobulus medianus posterior, Lobulus lateralis posterior dexter et sinister, Formatio vermicularis) variiren in der Regel nur die hinteren (besonders oberer Theil des Lobulus medianus posterior, Lobulus ansiformis aus dem lateralen Lobulus

posterior, Formatio vermicularis). B. glaubt, dass die unpaarigen (medial gelegenen) Centren für die Coordination der doppelseitig wirkenden Muskelgruppen (Kopf-, Hals-, Larynx-, Pharynx-, Augen-, Kau-, Rücken- und andere Rumpf-Muskeln) bestimmt sind. Für die Extremitäten muss neben einem unpaaren Mediancentrum noch je ein laterales für die Bewegungen postulirt werden, die unabhängig von der Extremität der anderen Seite geschehen, es giebt demnach drei Centren für die vordere und drei für die hintere Extremität. Als Coordinationcentrum der Kopfregion (Muskeln der Augen, der Zunge, Kaumuskeln, mimische Muskeln, Muskeln des Larynx und Pharynx) spricht B. den Lobus anterior an, Coordinationcentrum der Halsmuskeln ist der Lobulus simplex, für die Extremitäten kommt als unpaares Centrum der dorsale Theil des Lobulus medialis posterior in Betracht, während als paarige Centren die Lobuli ansiformes (= Lobuli semilunares anteriores und posteriores) und paramediani anzusehen sind. Der übrige Theil der Kleinhirnoberfläche dient als Coordinationcentrum der Rumpfmuskulatur. Speciell für die Schwanzmuskeln kommt die Pars petrosa der Formatio vermicularis in Betracht. B. weist nun an zahlreichen Beispielen nach, dass je nach der Ausbildung der betreffenden Muskelprovinzen auch das zugehörige Coordinationcentrum eine stärkere oder geringere Entfaltung zeigt. Die ausführliche Begründung für die verschiedenen Säugerarten muss im Originale eingesehen werden, das auch mannigfache Hinweise bezüglich des Antheiles der einzelnen Muskelprovinzen an der Aufrechterhaltung des Gleichgewichtes enthält.

Clarke und Horsley (511) haben bei Katzen die Marchi-Degenerationen nach Zerstörung ver-

schiedener Theile der Kleinhirnhemisphären und des Wurmes verfolgt. Ihre Resultate stimmen gut zu den Ergebnissen der früheren Arbeiten. Die Rinde sendet keine Fasern in die Kleinhirnarme und steht nur mit den Kernen des Kleinhirns und des Vestibularis in Verbindung. Die efferenten Kleinhirnfasern entspringen nur in den Kleinhirnkernen. Der Dachkern ist durch centrifugale Fasern fast mit allen Theilen der Cerebellarrinde verknüpft und steht seinerseits mit den Vestibulariskernen, dem Grau des Bindearms und dem Locus caeruleus in Verbindung. Der Nucleus globosus besitzt nur zur Wurmrinde Beziehungen. Zum Nucleus dentatus treten Fasern aus den Hemisphären (exclusive Flocculus und Paraflocculus, die ihre Fasern in den Dachkern senden) und aus dem Mittellappen des Wurmes. Die centrifugalen Verbindungen des Grosshirns mit dem Kleinhirn entspringen hauptsächlich im Schläfenlappen, der neben dem auditiven Centrum wahrscheinlich noch ein vestibulares für die Orientirung und Gleichgewichterhaltung besitzt. Die Fibrae arcuatae laufen innerhalb der Hemisphären nur 2, selten 3 Läppchen weit, zwischen Wurm und Hemisphären sind sie nur in geringer Zahl vorhanden, so dass diese nahezu unabhängig von einander sind. Was die relative Dicke der Fasern anlangt, so sind die Fibrae corticonucleares mittelstark und fein, die Fibrae arcuatae fein, von den Fibrae nucleo-pedunculares die zum oberen Arme dick, die zum mittleren dünn, die zum unteren mittelstark.

van Gehuchten (514) konnte nach Hemisektionen des Wurmes bei Kaninchen Marchi-Degenerationen des von Russell und Thomas beschriebenen „Hakenbündels“ verfolgen. Das Bündel entspringt im Dachkerne und in den benach-

barten grauen Kernen, kreuzt sofort, wird auf seinem Wege um den Bindearm herum von den Fasern des Tractus spino-cerebellaris ventralis bedeckt und theilt sich in der Oblongata (Facialis-Kern-Höhe) in einen ventralen Ast zur Formatio reticularis bulbi, der bis zum Cervikalmark hinabläuft und einen dorsalen Ast, der zuerst zwischen Innenseite des Strickkörpers und spinaler Trigeminuswurzel, dann zwischen Strickkörper und spinaler Vestibulariswurzel gelegen ist und in der Nähe des 1. Cervikalnerven medial von den Hinterstrangkernen, dorsal vom Fasciculus solitarius verschwindet. Auf seinem bulbären Wege giebt es Fibrae arcuatae internae zur Formatio reticularis ab. van G. nennt das Bündel ein „cerebellobulbäres“ und sieht als Endstätten seiner Fasern den Deiters'schen und v. Bechterew'schen Kern, sowie die motorischen Kerne der Formatio reticularis und die motorischen Hirnnervenkerne an [1]).

Flocculus-Exstirpationen führen nach Muskens (512) nur zu cerebro-petalen gekreuzten Degenerationen im Bindearme und im „ventralen Thalamusbündel“ (Probst), das M. nicht, wie Thomas, Ramón y Cajal, Lewandowsky und der *Ref.* W. als absteigenden Bindearmast auffassen will, sondern wie Probst als selbständiges Bündel, das besonders aus ventralen Kleinhirntheilen und dem Flocculus via Brückenarm zur gekreuzten Formatio reticularis gelangt und sich in der Gegend des rothen Haubenkerns mit dem Binde-

---

[1]) Der früher von van G. beschriebene Tract. „bulbocerebellaris“ aus der Formatio reticularis via Strickkörper zum Kleinhirn wurde von Yagita (562) nicht bestätigt, später aber (563) hat er zugegeben, dass einzelne Zellen in der Formatio reticularis bulbi nach Zerstörung des Corpus restiforme Nissl-Veränderungen zeigen.

arme vereinigt. Der Flocculus des Kaninchens enthält (wie bei Walen [*Ref.* W.]) einen eigenen Kern, der als abgesplitterter Theil des Nucleus dentatus zu betrachten ist.

An der frontalen Brückengrenze läuft bekanntlich ein Faserstrang aus der Gegend des caudalen Ganglion interpedunculare in caudaler und dorsaler Richtung am Bindearme vorbei zu frontalen Kleinhirnpartien. Man nennt ihn „Taenia pontis" (Henle). Horsley (516) hat durch vergleichende Studien (Kameel, Flusspferd, Mensch) und durch Zerstörungsversuche an Affen die Frage nach Ursprung und Verlauf seiner Fasern der Lösung näher gebracht. Es ist gewöhnlich asymmetrisch und mehr oder weniger in der lateralen Wand des Mittelhirns und in der lateralen Schleife eingebettet. Bei Ungulaten ist er besser entwickelt, als bei anderen Säugern. Zuweilen theilt er sich in mehrere Bündel. Er fehlt *nie ganz*. Seine Fasern laufen, entgegen früheren Ansichten, cerebellipetal, enden im Nucleus dentatus, weniger im Dachkerne und entspringen gekreuzt in einem Ganglion, das ventral vom Ganglion interpedunculare liegt.

IX. Medulla oblongata, Kerne der Hirnnerven.

517) Johnston, J. B., The morphology of the vertebrate head from the view-point of the functional divisions of the nervous system. 4 Figg. Journ. of comp. Neurol. a. Psych. XV. 3. p. 115. 1905.

518) Franceschi, Nervi misti. Rivista di patol. nerv. e ment. X. 9. 1905.

519) Antonelli, Giovanni, Enumerazione e significazione morfologica dei nervi encefalici: lezione.

Gazz. internaz. Med. VIII. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

520) Carpenter, F. W., Development of oculomotor nerve, ciliary ganglion and abducent nerve in the chick. 7 Taf. Bull. of the Mus. of comp. Zool. at Harvard College Cambridge XLVIII. 3. 1906.

521) Bach, L., Ueber das Verhalten der motorischen Kerngebiete nach Läsion der peripherischen Nerven u. über die physiolog. Bedeutung der *Edinger-Westphal'*schen Kerne. Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 140. 1906.

522) Bach, L., Ueber Pupillenreflexcentren u. Pupillenreflexbahnen. Ztschr. f. Augenhkde. XIII. 3. p. 260. 1905.

Der Edinger-Westphal'sche Kern hat nichts mit der Innervation des Sphincter iridis zu thun.

523) Tsuchida, U., Ueber die Ursprungskerne der Augenbewegungsnerven u. über die mit diesen in Beziehung stehenden Bahnen im Mittel- u. Zwischenhirn. Normal-anatom., embryolog., patholog.-anatom. u. vergleichend-anatom. Untersuchungen. Mit 20 Abbildungen im Text. [Aus d. hirnanatom. Inst. d. Univ. in Zürich (v. Monakow)]. Wiesbaden 1906. J. F. Bergmann.

524) Bernheimer, St., Bemerkungen zu *Tsuchida's* Arbeit über die Ursprungskerne der Augenbewegungsnerven u. s. w. Klin. Mon.-Bl. f. Augenhkde. XLIV. Beil.-Heft p. 224. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

525) Bach, L., Bemerkungen zur Arbeit von *U. Tsuchida:* Ueber die Ursprungskerne der Augenbewegungsnerven u. s. w. Ztschr. f. Augenhkde. XVI. 5. p. 463. 1906.

Berichtigung einiger Missverständnisse.

526) Boughton, Thomas Harris, The increase in the number and size of the medullated fibers in the oculomotor nerve of the white rat and of the cat at different ages. With 3 Figg. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XVI. 2. p. 153. 1906.

527) Lecco, Thomas M., Das Ganglion ciliare einiger Carnivoren. Ein Beitrag zur Lösung der Frage über die Natur des Ganglion ciliare. 18 Figg. Jenaische Ztschr. f. Naturwissensch. XLI. 4. p. 483. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

528) Bach, L., Ist die Kreuzung des Trochlearis eine totale oder partielle? Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. XXIX. 16. 1906.

Ein Theil der aus dem frontalen IV-Kern stammenden Fasern kreuzt nicht und tritt theils in den gleichseitigen Trochlearis, theils in den Oculomotorius ein.

529) Harvey, B. C. H., A case of innervation of the musculus lateralis oculi by the nervus oculo-motorius, with absence of the nervus abducens. Brit. med. Journ. Nr. 2393. p. 1705. (Brit. med. Assoc.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

530) Gaussel, A., Le noyau mésocéphalique des oculogyres (dextrogyre et lévogyre). Revue neurol. Nr. 20. 1905.

Jeder Abducenskern versorgt ausser dem Externus noch den gekreuzten Internus.

531) Gaussel, A., Les mouvements associés des yeux et les nerfs oculogyres. Thèse doct. en méd. de Montpellier 1906. 8. 225 pp. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

532) Hulles, E., Beiträge zur Kenntniss der sensibeln Wurzeln der Medulla oblongata beim Menschen. 3 Figg. Arb. a. d. Neurol. Inst. d. Wiener Univ. XIII. p. 392. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

533) Grossmann, M., Ueber die intrabulbären Verbindungen des Trigeminus zum Vagus. 7 Figg. Arb. a. d. Neurol. Inst. d. Wiener Univ. XIII. p. 194. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

534) Meyer, E., Plasmazellen im normalen Ganglion Gasseri des Menschen. Mit 1 Tafel. Anat. Anzeiger XXVIII. p. 81. 1906.

M. bringt den Befund von Plasmazellen und Lymphocyten im normalen Ganglion Gasseri mit dem regen Stoffwechsel seiner Nervenzellen in Verbindung. In Spinalganglien fand er nur Lymphocyten, keine Plasmazellen.

535) Tricomi-Allegra, G., Alcune osservazioni sul decorso e sulla origine delle fibre radicolari del facciale. R. Accad. Peloritan. Messina. Resoconti delle tornate delle Classi (Cl. 1. Gennaio 24. 1906). [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

536) Tricomi-Allegra, G., Sulla presenza di fibre crociate nel tronco del nervo facciale. Messina 1906. De Giorgio. (Aus Vol. pubblic. in onore del prof. *G. Ziino* nel 40. anno d'insegnamento.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

537) Parhon, C., et J. Papinian, Contribution à l'étude des localisations dans les noyaux bulbo-protubérantiels (hypoglosse et facial) chez l'homme. Semaine méd. L. p. 401. 1904.

538) Parhon, C., e J. Papinian, Indagini intorno alle localizzazioni nel nucleo del facciale nell'uomo. 4 Figg. Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 274. 1905.

539) Parhon, C., et Gr. Nadedje, Nouvelle contribution à l'étude des localisations dans les noyaux des nerfs crâniens et rachidiens chez l'homme et chez le chien. 10 Figg. Journ. de Neurol. p. 121. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

540) Gaetani, De Luigi, Del nervo intermediario di *Wrisberg* e della corda del timpano. 3 Taf. Névraxe VIII. 1. p. 68. 1906.

541) Streeter, G. L., Concerning the development of the acustic ganglion in the human embryo. Verh. d. Anatom. Gesellsch. a. d. 19. Versamml. (I. vereinigt. international. Anatomen-Congress) in Genf vom 6. bis 10. Aug. 1905. Anatom. Anzeiger XXVII. Erg.-Heft p. 16. 1905.

542) Streeter, G. L., Concerning the development of the acustic ganglion in the human embryo. Amer. Journ. of Anat. V. 2. p. 1. (Proc. Amer. Anat.) 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

543) Muskens, Centrale eindigingen van den N. vestibularis. (Vorläufige Mittheilung.) Psychiatr. en neurolog. Bladen 1. Jan.—Febr. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 69. 1907.

Bestätigung des von Lewandowsky beschriebenen „Fasciculus solitarius nerv. vestibularis" (siehe den vorigen Bericht). Jedem Bogengang entspricht wahrscheinlich ein eigener centraler Endapparat.

544) Tricomi-Allegra, Giuseppe, Studio sperimentale sulla via acustica fondamentale. 47 Figg. Névraxe VII. 3. p. 227. 1906.

545) Tricomi-Allegra, Giuseppe, Studio sperimentale sulla via acustica fondamentale. Mit 1 Abbildung. Verh. d. Anatom. Gesellsch. a. d. 19. Versamml. (I. vereinigter internation. Anatomen-Congress) in Genf vom 6. bis 11. Aug. 1905. Anatom. Anzeiger XXVII. Erg.-Heft p. 198. 1905.

546) Vincenzi, Livio, Del nucleo ventrale dell' acustico studiato con metodo di Cajal per le neurofibrille. Con una figura. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. [illegible] 1906.

547) Tricomi-Allegra, G., Connessioni centrali dirette del nervo acustico. [illegible] Accad. Peloritana. Messina. Resoconti [illegible] [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

548) Gehuchten, A. van, Recherches sur la terminaison centrale des nerfs sensibles périphériques. VI. Le nerf cochleaire. 15 Figg. Névraxe VIII. 2 et 3. p. 126. 1906.

549) Deganello, U., Exportation des canaux demicirculaires chez les pigeons. Dégénérescences consécutives dans l'axe cérébrospinal. Arch. ital. de Biol. XLIV. p. 201. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

550) Deganello, U., Dégénérescences dans le névraxe de la grenouille consécutives à l'exportation du labyrinthe de l'oreille. Contribution expérimentale à la connaissance des voies acoustiques centrales de la grenouille et à la physiologie du labyrinthe non-acoustique. 1 Taf. Arch. ital. de Biol. XLVI. p. 156. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

551) Soprana, F., Esame microscopico del sistema nervoso e muscolare di un colombo nel quale all'asportatione dei canali semicircolari era succeduta gravissima atrofia muscolare. Mit Figg. Atti Istit. Venet. Sc. Lett. ed Art. LXIV. (S. 8. T. 7.) 1905. Disp. 10. p. 1763. — Arch. ital. de Biol. XLV. 1. p. 135. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

552) Ascenzi, Odoardo, Sul fascio di *Krause.* 4 Figg. Riv. di Patol. nerv. e ment. XII. p. 52. 1907.

553) Alfewsky, Nicolas, Les noyaux sensibles et moteurs du nerf vague chez le lapin. (Communication préliminaire.) Névraxe VII. 1. p. 21. 1905.

554) Kosaka, K., u. K. Yagita, Experimentelle Untersuchungen über den Ursprung des N. vagus u. die centrale Endigung der dem Plexus nodosus entstammenden sensiblen Vagusfasern, sowie über den Verlauf ihrer sekundären Bahn. (Vorläufige Mittheilung.) Okayama-Igakkwai-Zasshi (Mittheil. d. med. Ges. zu Okayama) 188. 31. Aug. 1905.

555) Ponzio, F., Le terminazioni nervose nel polmone. Con 1 tavola. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 74. 1906.

Bei Säugern lassen sich mit Ehrlich's vitaler Methylenblaumethode und mit Ramón y Cajal's Fibrillenfärbung reiche Endnetze und Endplexus um die Epithelien der feinsten Bronchen, der Alveolen und um die Capillarendothelien darstellen; keine Endapparate.

556) Erlanger, Josef, On the union of a spinal nerve with the vagus nerve. Amer. Journ. of Physiol. XIII. 5. p. 372. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

557) Roth, A. H., The relation between the occurrence of white rami fibers and the spinal accessory nerve. 1 Fig. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XV. 6. p. 482. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

558) Völker, Ottomar, O vývoji spino-occipitálního nervstva. 1 Taf. u. 13 Figg. Rozpravy České Akad. Třída 2. Ročník 14. Číslo 5. 1905.

559) Vincenzi, Livio, Forma e distribuzione delle cellule nervose nel midollo allungato dell'uomo. 3 Taf. Ricerche Laborat. Anat. norm. Univ. Roma X. 2. p. 137. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

560) Tawara, Sunao, Die Topographie u. Histologie der Brückenfasern. Ein Beitrag zur Lehre von der Bedeutung der *Purkinje*'schen Fäden. (Vorläufige Mittheilung.) Centr.-Bl. f. Physiol. XIX. 3. p. 70. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

561) Volpi Ghirardini, G., Ueber die Nuclei arciformes der Medulla oblongata u. über accessorische Nebenoliven in derselben. 7 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 196. 1905.

562) Yagita, K., Ueber die Veränderung der Medulla oblongata nach einseitiger Zerstörung des Strickkörpers, nebst einem Beitrag zur Anatomie des Seitenstrangkernes. 7 Figg. Okayama-Igakwai-Zassi (Mittheil. d. med. Gesellschaft zu Okayama) 201. 1906.

563) Yagita, K., Berichtigung zu meiner vorigen Mittheilung: „Ueber die Veränderung der Medulla oblongata nach einseitiger Zerstörung des Strickkörpers, nebst einem Beitrag zur Anatomie des Seitenstrangkernes." Mittheil. d. med. Gesellsch. zu Okayama 1907.

564) Gianelli, A., The *Helweg-Westphal* tract (Dreikantenbahn — Olivenbündel — Fasciculus periolivarius — Fasciculus circumolivarius). 3 Figg. Journ. of ment. Pathol. VIII. 1. p. 1. 1906.
Das Olivenbündel endet in distalen Abschnitten des lateralen Olivenrandes und der medialen Nebenolive.

565) Banchi, Arturo, Di un nucleo non descritto del rombencefalo (nucleo superiore del corpo restiforme). 6 Figg. Riv. di Patol. nerv. e ment. X. 9. p. 423. 1905.

566) Wilson, J. T., The calamus region in the human bulb. Part 1. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. 3. April 1906.

567) Wilson, J. T., On the anatomy of the calamus region in the human bulb; with an account of a hitherto

undescribed „Nucleus postremus“. 39 Figg. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. p. 210. 357. 1906.

568) Staderini, R., „Nucleo intercalato“ e „Pars inferior fossae rhomboideae“. A proposito della nuova edizione del *van Gehuchten*. Con 4 figure. Anatom. Anzeiger XIX. p. 329. 1906.

569) Gehuchten, A. van, Noyau intercalé et fosse rhomboïdale. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 543. 1906. Erwiderung auf Staderini's Kritik.

570) Staderini, R., Sopra alcune particolarità anatomiche della midolla allungata. Risposta al signor *A. van Gehuchten*. Anatom. Anzeiger XXX. p. 316. 1907. Erwiderung.

571) Ziehen, Th., Das Centralnervensystem der Monotremen u. Marsupialier. III. Zur Entwickelungsgeschichte des Centralnervensystems von Echidna hystrix. Jena 1905. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 22. 1906.

572) Krause, Rudolf, u. S. Klempner, Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen. 2 Taf. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. IX. 1. p. 59. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Das Ganglion ciliare entsteht nach der Untersuchung von W. Carpenter (520) zum grösseren Theile aus peripherisch verlagerten Zellen des Oculomotoriuskernes, innerhalb des Nerven selbst, zum kleineren stammen seine Elemente aus Zellen, die zuerst im Ganglion Gasseri gelegen haben und die, weil sie damit aus der Neuralleiste stammen, sehr wahrscheinlich sympathischer Natur sind. Die Einwanderung geschieht durch den Ramus ophthalmicus V. Auch im ausgewachsenen Ganglion (Huhn) bleiben diese Zellen als kleine Gruppe dorsal liegen. Die Zellen des ventralen Abschnittes erinnern nicht an die sympathischer Ganglien, sie sind kleiner, haben wenig pericelluläre Fortsätze und geben markhaltige Achsencylinder ab. Viele sind bipolar.

Der Oculomotorius, dessen histologische Entwickelung genau verfolgt wird, bekommt seine Markscheiden aus rundlichen indifferenten Schaper-Zellen, die, aus der Wand des Nervenrohres selbst

stammend, den Wurzeln entlang kriechen. Die Anlagen der Augenmuskeln treten erst nach denjenigen der Nerven auf und diese wachsen sekundär in die Muskeln. Ganz analoge Verhältnisse liegen beim Abducens vor.

Die Zahl der markhaltigen Nervenfasern nimmt im Nervus oculomotorius der weissen Ratte nach Boughton (526) während des Lebens relativ weniger zu als in den motorischen Spinalwurzeln, sie steht mit dem Körpergewichte in engerem Zusammenhange wie mit dem Alter. Die bei der Geburt vorhandenen Markfasern und die später markhaltig werdenden nehmen in späteren Lebensperioden an Dicke zu. Bei voll markhaltigen Fasern ist das Areal des Markscheidenquerschnittes gleich dem des Achsencylinders. Der Oculomotorius der Katzen enthält bei der Geburt relativ weniger markhaltige Elemente, als der der weissen Ratten.

Bach (521) erhielt nach Excision grösserer Stücke des Oculomotorius bei Kaninchen Nissl-Veränderungen im Oculomotoriuskern, aber nicht in den Edinger-Westphal'schen Kernen. Diese blieben auch nach Jahre lang bestehender Lähmung aller Augenmuskeln beim Menschen intakt. Sie haben daher (contra Bernheimer) nichts mit dem Sphincterencentrum zu thun.

Besonders werthvolle Beiträge zu unseren Kenntnissen über die Kerne der Augenbewegungsnerven in der Berichtzeit verdanken wir Tsuchida (523). Er hat Gelegenheit gehabt, unter v. Monakow's Leitung in einem von von Rad in Nürnberg klinisch beobachteten Falle von Erweichung der Mittelhirnhaube, durch die unter Anderem die caudalen zwei Drittel des rechten Oculomotoriuskernes und der frontalen zwei Drittel des rechten Trochleariskernes, ferner der rechte rothe Haubenkern, das

rechte hintere Längsbündel, die Schleife und die Formatio reticularis zerstört waren, ferner in einem Falle von Tabes mit totaler Ophthalmoplegia interna et externa genaue anatomische Untersuchungen (leider nicht mit der Marchi-Methode) anzustellen und ihre Resultate zu ergänzen durch embryologische, normal-anatomische und vergleichend anatomische Studien an vielen Säugerarten. Unter weitgehender Berücksichtigung der einschlägigen Literatur kommt Tsuchida bezüglich der feineren Anatomie der Augenmuskelkerne, des hinteren Längsbündels und der Haubenfaserung zu folgenden Schlüssen: Die Struktur der Oculomotoriuskerne unterliegt beim Menschen grossen individuellen Schwankungen. Nur die Hauptkerngruppen sind constant gebaut. Die dorsale Abtheilung des Hauptkernes ist kürzer als die ventrale. In jeder Gruppe lassen sich drei verschieden grosse Zellenarten abtrennen. Die dorsale und ventrale Hauptgruppe zerfällt in einen frontalen und einen caudalen Abschnitt mit mehreren Unterabtheilungen. Der *frontale* „Central-Kern" (Perlia) im vorderen III-Kern-Drittel muss von einem medialen grauen Keil des centralen Höhlengraues abgetrennt werden, der weiter caudal liegt und als „*caudaler* Central-Kern" bezeichnet werden kann. Der Darkschewitsch'sche Kern (bei Ungulaten rudimentär, bei Macacus besser als beim Menschen entwickelt) besitzt innigere Beziehungen zur Commissura posterior und zum tiefen Mark, wie zum hinteren Längsbündel. Ein ganz frontal gelegener kleinzelliger „Nucleus medianus anterior" (Perlia) ist sehr inconstant, ebenso die von Panegrossi als „Nucleus dorsalis posterior" bezeichnete Gruppe. Ein „lateraler Kern" (Bernheimer) und ein „accessorischer Kern" (v. Bechterew) gehört zu

den Kernen der Formatio reticularis. Im centralen Höhlengrau lassen sich keine distinkten Zellengruppen abgrenzen. Der häufig segmentirte Trochleariskern ist stets vom Oculomotoriuskern scharf getrennt. Die ventrale Hauptgruppe entwickelt sich vor der dorsalen, diese wieder vor der centralen Gruppe des III-Kernes, dem Edinger-Westphal'schen und dem Darkschewitsch'schen Kerne. Die Fasern des hinteren Längsbündels zwischen dem III-Kerne und dem VI-Kerne erscheinen später als die den VI-Kern mit dem Cervikalmark verbindenden. Die „fontainen-artige Haubenkreuzung" soll vorwiegend aus dem medialen Mark des rothen Kernes, das prädorsale Längsbündel dagegen mehr aus medialen Theilen des tiefen Markes, sowie möglicher Weise aus der Cappa cinerea des vorderen Zweihügels hervorgehen [? *Ref.* W.].

Auf Grund der klinisch-anatomischen Untersuchungen bezweifelt Ts. das Bestehen einer caudalen Kreuzung von Oculomotoriuswurzeln beim Menschen. Der Musculus rectus inferior steht mit dem frontalsten Abschnitte des III-Kernes in Verbindung. Weder der Perlia'sche Centralkern noch die Edinger-Westphal'schen Kerne können als Pupillencentrum angesehen werden. Vielleicht besitzen kleine Zellen am Frontalpole des lateralen Oculomotorius-Hauptkernes Beziehungen zur Irismuskulatur. Die vergleichende Anatomie des Oculomotoriuskernes lehrt, dass dem bezüglich der Augenmuskelkerne menschenähnlichen Macacus der Perlia'sche „frontale Centralkern" und der Edinger-Westphal'sche Kern fehlt. Stark entwickelt ist hier die sekundäre Trigeminusbahn und das hintere Längsbündel. Das Pferd besitzt sehr schwach differenzirte Oculomotoriuskerne.

Darkschewitsch'scher Kern und „accessorischer Kern" (v. Bechterew) fehlen fast ganz, ebenso Perlia's und Edinger-Westphal's Kern. Der Trochleariskern liegt am ventralen Rande des hinteren Längsbündels. Auch beim Schafe besteht keine Gliederung des Oculomotoriuskernes, der unmittelbar in den Trochleariskern übergeht. Ziege und Schwein haben eine stark entwickelte sekundäre Quintusbahn. Der frontale Centralkern fehlt auch beim Kaninchen, das im Uebrigen eine gut ausgebildete caudale Kreuzung der Oculomotoriuswurzeln besitzt.

Ramón y Cajal (508) macht auf eine Schlingenbildung einzelner Trochleariswurzelfasern vor ihrer Kreuzung aufmerksam. Da er Aehnliches auch an anderen Nervenwurzeln und an Fasern in der Markschicht des Kleinhirns beobachtet hat, ist er geneigt, eine unvollkommene Chemotaxis während früher Entwickelungstadien dafür veranwortlich zu machen.

Kohnstamm (493—495) hält conform mit Hösel, Lewandowsky und dem *Ref.* W. einen Theil des frontalen sensiblen Trigeminuskernes für ein Analogon der Hinterstrangkerne, der mit Muskelsinnbahnen verknüpft ist. Ein ventraler Zipfel des sensiblen Trigeminuskernes soll ein Analogon der Clarke'schen Säule sein und eine trigemino-cerebellare Bahn via Corpus restiforme zum Kleinhirn senden (vgl. den vor. Bericht).

In einem Falle von Carcinom der mittleren Gesichtgegend, das von der Mundschleimhaut ausging, konnten Parhon und Papinian (538) Nissl-Untersuchungen des Facialiskernes anstellen. Im Verein mit anderen Beobachtungen, besonders von Savu halten sie sich zu folgenden Schlüssen berechtigt: Die Muskeln der Oberlippe stehen mit zwei dor-

salen und einer ventro-lateralen Zellengruppe des Facialiskernes in Verbindung, die Muskeln des Kinnes und der Unterlippe mit einer ventralen, der Musculus digastricus und stylohyoideus mit einer anderen ventralen Gruppe, die Nasenmuskeln mit einer dorsalen, der Musculus stapedius und die Musculi auriculae mit einer ventralen und einer centralen Gruppe. Eine andere dorsale Zellengruppe innervirt wahrscheinlich die vom Facialis superior versorgten Muskeln und die Galea. Der Buccinator wird wohl von einer centralen Gruppe versorgt. Die ventralsten Zellen des Facialiskernes sind wahrscheinlich Ursprungkern des Platysma.

De Gaetani (540) hat in einer überaus sorgfältigen und gründlichen Arbeit es unternommen, die zur Zeit geltenden Anschauungen über die Struktur des Ganglion geniculi nervi facialis, seine centralen und peripherischen Verbindungen durch zahlreiche eigene Experimente an Hunden, Kaninchen und Meerschweinchen einer Revision zu unterziehen. Er hat an zahlreichen Thieren den Nervus lingualis, die Chorda tympani peripherisch und innerhalb des Mittelohres, den präganglionären Facialisabschnitt, einzelne peripherische Facialisäste durchschnitten oder ausgerissen, daneben ging eine Combination der Facialis- und Chordadurchschneidung, Ausreissen des Ganglion geniculi, Ausreissen der zur Glandula sublingualis gehenden Chordaäste. De G. wandte ausser Nissl-Färbungen für die Zellen des Ganglion geniculi und Marchi-Färbung für die degenerirten Markscheiden der Nervenfasern auch die von Marchi-Fusari zur Schwärzung degenerirter Achsencylinder angegebene Methode an (die Nerven kommen aus der Marchi-Lösung 1—2 Tage in fliessendes Wasser, dann etwas mehr als 1 Stunde

in gesättigte Lösung von Cuprum aceticum und 24 Stunden in Pikrocarmin). Ausserdem stellte er Untersuchungen am normalen Ganglion geniculi an und reizte die Chorda mit dem elektrischen Strome. Die Resultate stimmen sehr gut mit den Ergebnissen der letzten Jahre überein: Das Ganglion geniculi enthält wenige grosse helle Zellen, viele kleinere und mittlere dunkle. Die hellen liegen mehr im Centrum. Sie enthalten kein Pigment, zuweilen Kanälchen. In der Peripherie des Ganglion hat De G. Haufen dunkler kleiner Zellen in einer Kapsel vereinigt gefunden. Die Neuriten der monopolaren Zellen theilen sich häufig T-förmig. Die Chorda tympani enthält sensible, vasomotorische und sekretorische Fasern. Die sensiblen Fasern entspringen aus $^{3}/_{4}$—$^{4}/_{5}$ der Zellen des Ganglion geniculi; die vasomotorischen sind Sympathicusfasern; die sekretorischen entspringen *vielleicht* in einem intracerebralen Kerne (Kohnstamm's „Nucleus salivatorius"). Die sensiblen Fasern des Ram. temporo-facialis (Schläfenast des Facialis?) entspringen im Ganglion geniculi. Resektionen des Facialis + Chorda bedingen Nissl-Degenerationen fast aller Zellen des Ganglion. Die intakt bleibenden sind vielleicht Ursprungzellen der sensiblen Fasern des Nervus petrosus superficialis major. Aehnlich wie die Durchschneidung wirkt lange fortgesetzte elektrische Reizung auf die Zellen. Die grossen hellen Zellen bleiben bei allen Versuchen intakt, haben also mit den erwähnten Nerven nichts zu thun. Der Nervus intermedius ist die sensible Facialiswurzel, entspringt in den Ganglienzellen des Ganglion geniculi, deren peripherische Aeste zu Chordafasern werden.

Nach Streeter (541) besteht das Acusticusganglion früher menschlicher Embryonen aus einem

oberen vestibulären und einem unteren vestibulären + cochlearen Abschnitt. Der Cochlearis entwickelt sich relativ spät und besitzt weder Beziehungen zum Sacculus noch zur hinteren Ampulle.

Schon vor langen Jahren hatten v. Bechterew, Held u. A. angenommen, dass die Cochlearisfasern nicht nur in primären Endstätten (Nucleus ventralis VIII und Tuberculum acusticum) ihr Ende finden, sondern zum kleineren Theile darüber hinaus in die sekundären Acusticusbahnen verfolgt werden konnten. Deganello und der *Ref.* W. konnten dann bei Tauben direkte Vestibularisfasern zu Augenmuskelkernen und anderen motorischen Kernen des Gehirns und Rückenmarkes degenerativ nachweisen. Es ist (Deganello) dann auch bei Fröschen, dem *Ref.* W. bei Cyprinus auratus gelungen, direkte VIII-Fasern in die Endstätten der sekundären Acusticusbahnen mit Marchi zu verfolgen. Tricomi-Allegra (544. 545) hat jetzt nach Zerstörungen des Labyrinths und der Schnecke besonders bei Kaninchen, Katzen, Meerschweinchen und Hunden ebenfalls Marchi-Degenerationen gesehen, welche die primären Endstätten erheblich überschritten. Seine Resultate stimmen insofern nicht mit den früheren überein, als er Cochlearisfasern auch Bahnen einschlagen und Endpunkte erreichen sah, die sonst für den Vestibularis reservirt waren. Es wirft sich daher unwillkürlich die Frage auf, ob bei der gleichzeitigen Degeneration des Vestibularis und Cochlearis, die noch dazu durch Marchi-Schwärzung des mitverletzten Facialis und Intermedius complicirt war, nicht Verwechselungen zwischen Cochlearis- und Vestibularisfasern möglich gewesen sind. Tr.-A. fand, dass die Cochleariswurzelfasern nicht im ganzen Areal des Nucleus ventralis enden, sondern einen

ventral vom Corpus restiforme gelegenen Theil für die Vestibularisendigung frei lassen. Im Tuberculum acusticum nehmen sie die beiden inneren Drittel ein (Baginsky). Ausserdem geht ein Theil der direkten Cochlearisfasern dorsal via Striae acusticae und Corpus juxta-restiforme zur dorsalen Schicht des Corpus trapezoides (die spinale V-Wurzel nebst Substantia gelatinosa Rolandi durchbrechend), ferner via Substantia reticularis alba, Oliva superior und Zona periolivaris zur gleichseitigen lateralen Schleife, und ausserdem via Nucleus dorsalis n. acustici zum Abducenskern und zum dorsalen Pole der Raphe. Ventral gelangen Cochlearisfasern zum Corpus trapezoides. Alle zum Corpus trapezoides direkt gelangenden Cochlearisfasern besitzen dieselben Endstätten wie die sekundäre Acusticusbahn: obere Olive, Trapezkern, laterale Schleifenkerne, hinterer Vierhügel beider Seiten. Sie geben aber auch Aeste an die Kerne des Trochlearis, Oculomotorius und die rothen Haubenkerne, via Fasciculus longitudinalis dorsalis ab. Tr.-A. sah keine direkten Kleinhirnverbindungen des Cochlearis und keine direkten Fasern zur Grosshirnrinde. Die Vestibularisfasern enden wie bekannt absteigend via Corpus juxta-restiforme im Kern der spinalen Vestibulariswurzel, aufsteigend im Deiters'schen und v. Bechterew'schen Kerne, ferner im dorsalen VIII-Kerne und im Kleinhirn (centrale Kerne und Flocculus der gleichen Seite, Wurmrinde beider Seiten).

van Gehuchten (548) dagegen sah den nach Schneckenläsion degenerirten Cochlearis beim Kaninchen nur im ventralen Acusticuskern und im Tuberculum acusticum enden, also keine direkten Cochlearisfasern zum Corpus trapezoides und zu den Striae acusticae.

Vincenzi (546) hatte im Gegensatze zu Veratti (siehe den Bericht 1901/1902) mit der Golgi-Methode keine dendritenlosen (monopolaren) Zellen im ventralen Acusticuskerne gesehen. V. hat dieses Verhalten jetzt auch mit der Ramón y Cajal'schen Fibrillenmethode beim Meerschweinchen und Kaninchen bestätigt, bei der stets mehrere fibrillenführende Zellenfortsätze dargestellt wurden. Das Fibrillennetz dieser Zellen beschränkt sich nicht, wie Donaggio es bei einzelnen Zellen fand, auf einen Theil der Zellen, sondern erfüllt den ganzen Zellenleib. Die Cochlearisfasern enden an den Zellen des ventralen Acusticuskernes nicht mit Held'schen „Bechern", sondern splittern in der Umgebung der Zellen auf, ohne in das pericelluläre Netzwerk einzugehen.

Ascenzi (552) hat an normalen Weigert-Pal-Präparaten Anfang und Ende des Fasciculus solitarius studirt. Er fand das distale Ende ventral vom Burdach'schen Kerne (keine „Commissura infima Halleri"), das frontale Ende ging (conform mit Spitzka! *Ref.* W.) noch über die Eintrittstelle des Trigeminus hinaus bis zur Gegend des Locus caeruleus. Dort schloss es sich medial dem Bindearme an. Ascenzi nennt das frontal vom Abgange des Glossopharyngeus gelegene Stück des Bündels „Fasciculus praesolitarius").

Kohnstamm (493—495) fand wieder, dass die dem dorsalen Vaguskerne entstammenden motorischen Fasern ventral von den aus dem Nucleus ambiguus kommenden austreten.

Auf Grund zahlreicher Nissl-Untersuchungen nach Durchschneidung der einzelnen Vagusäste bei Kaninchen konnte Alfewsky (553) die Ansicht van Gehuchten's und seiner Schüler bestätigen, dass die Larynxmuskeln vom Nucleus dorsalis

nervi vagi innervirt werden. Aus dem Ganglion nodosum entspringen die sensiblen Kehlkopffasern und die im Cyon'schen Nerven laufenden Rami cardiaci. Aus dem Nucleus ambiguus entspringen die motorischen Pharynxnerven, aus dem Ganglion jugulare die sensiblen.

Kosaka und Yagita (554) haben bei Affen, Hunden, Katzen und Kaninchen Nissl- und Marchi-Untersuchungen nach Resektionen verschiedener Vagusäste, bez. des Vagusstammes peripherisch und central vom Ganglion nodosum, ferner nach Zerstörungen des Fasciculus solitarius und seines Kernes unternommen. Ihre Resultate sind kurz folgende: Der *dorsale* Vaguskern ist das Centrum für Magen-Speiseröhren- und wahrscheinlich für Bronchial-Tracheal-Aeste des motorischen Vagus (motorisches Centrum der glatten Vagusmuskeln, mit Ausnahme der Lungenmuskeln, die wahrscheinlich vom Sympathicus innervirt werden). Der *Nucleus ambiguus* versorgt die gleichseitigen Kehlkopfmuskeln mit dem caudalen Theile („lose Formation"), die quergestreiften Schlund- und Speiseröhrenmuskeln, sowie den Musculus cricothyreoideus mit dem frontalen Abschnitt („dichte Formation"). Der *Plexus nodosus* ist die Endstätte für sensible Schleimhautfasern (Magen, Oesophagus, Lungen) mit Ausnahme des Pharynx. Die dem Plexus nodosus entstammenden Vagusfasern enden central im Grau des Fasciculus solitarius, nicht im Ganglion commissurale Cajal. Im Fasciculus solitarius liegen sie dorsal von den Glossopharyngeusfasern (van Gehuchten). Aus dem zerstörten Kerne des Fasciculus solitarius liessen sich Degenerationen zu den Vorderhörnern des Halsmarkes via Vorderstränge („Tractus solitario-spinalis", Athmungsbahn?) verfolgen. Die anderen Degene-

rationen (im Corpus restiforme und in der gekreuzten medialen Schleife) sind wohl durch Mitverletzungen bedingt.

Ein Carcinom der Kinngegend hatte in dem von Parhon und Papinian (537) beschriebenen Falle unter Anderem auch ventrale Zungenmuskeln zerstört. Die Nissl-Untersuchung ergab in Uebereinstimmung mit früheren Resultaten, dass laterale Zellen einer ventralen Gruppe des Hypoglossuskernes den Musculus hyoglossus, mediane den Genioglossus innerviren.

Der von Staderini vor mehreren Jahren beschriebene „Nucleus intercalatus", der zwischen den Hypoglossuskern und den dorsalen Vaguskern sich eindrängt, ist Gegenstand einer Diskussion zwischen St. und van Gehuchten gewesen (568—570).

Staderini (568) macht bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam, dass die Rautengrube an ihrem caudalen Pole sich in einen dorsalen und einen ventralen Zipfel theilt, die durch den Gliahaufen „Obex" von einander getrennt sind. Der Obex begleitet weiter frontal als „Ponticulus" (= „area postrema" Retzius) die Corpora restiformia. Van Gehuchten ist zu gleichen Resultaten gelangt. Der „Funiculus separans" zwischen Ponticulus und dorsalem Vaguskern besteht ebenfalls aus Neuroglia.

Nach Wilson (567) ist der Obex aus der Dachplatte des Neuralkanals entstanden, dicht hinter der caudalen Ausstülpung des verdünnten Rautenhirndaches, und er bildet die dorso-mediane Verbindung der sekundären Rautenlippen (His), conform mit Blake. W. unterscheidet beim Menschen 2 Formen des Obex: einen „wirklichen" markfaserhaltigen und einen „falschen" membra-

nösen. Der Centralkanal ist beim Uebergange in den IV. Ventrikel spaltförmig und besitzt auf beiden Seiten eine dorsolaterale und eine ventrolaterale Furche. Der dorsale Theil des Spaltes obliterirt weiter caudalwärts. Die beiden lateralen Furchen des Centralkanals begrenzen 3 Längszonen, die frontalwärts in den Hypoglossuskern, die Ala cinerea und die „Area postrema" übergehen (wie verhält sich die letztere zum sensiblen Vaguskern und dem Ganglion commissurale? *Ref.* W.). Die dorsale Verschmelzung des Centralkanalspaltes variirt ungemein. Wenn zuerst die Alae cinereae mit einander verwachsen, so resultirt eine Commissur der Alae cinereae und eine Verdoppelung des Centralkanals, dessen dorsaler Theil als „Recessus supracommissuralis" bezeichnet wird. Die Area postrema enthält einen „Nucleus postremus", dessen Struktur weiterer Untersuchung bedarf.

Die *Nuclei arciformes* der Oblongata können sich nach Volpi-Ghirardini (561) dorsolateralwärts bis in die Nähe der spinalen Quintuswurzel und in den Seitenstrang des Bulbus hinein ausdehnen. Ihre Zellen liegen in einer auf Nissl-Präparaten hellblau gefärbten Grundsubstanz. Die Kerne fliessen frontalwärts nicht immer mit den Brückenkernen zusammen und sind deshalb nicht ohne Weiteres mit diesen zu homologisiren. Häufig finden sich bei starker Entwickelung der Nuclei arciformes auch andere Anomalien (Pick'sches Bündel, überzählige Nebenoliven u. s. w.).

Yagita (562) sah Nissl-Veränderungen nach Läsion eines Corpus restiforme beim Kaninchen im Seitenstrangkern desselben, weniger in dem der anderen Seite, ferner in den Oliven, besonders in der gekreuzten, während die Hinterstrangkerne anscheinend frei blieben. Auf Grund dieser Be-

funde, sowie nach Untersuchungen bei normalen Menschen, Kaninchen und Hunden bestreitet Y. die Existenz gleichseitiger oder gekreuzter Verbindungen der Hinterstrangkerne mit dem Strickkörper (? *Ref.* W.). Die Fibrae olivo-cerebellares entspringen hauptsächlich in der gekreuzten Olive. Der Seitenstrangkern ist vorwiegend mit dem gleichseitigen Kleinhirn verbunden. Beim Hunde und Kaninchen ist er viel mächtiger entwickelt als beim Menschen, tritt schon caudal von der unteren Olive auf und zerfällt in 5—6 Abtheilungen. Beim Menschen besitzt er in der Höhe der Eröffnung des Centralkanals eine laterale und eine mediale Hälfte, zwischen denen sich die „lose Formation" des Nucleus ambiguus befindet. Nach oben reicht der Seitenstrangkern beim Menschen bis zum proximalen Pole des Hypoglossuskernes, bei Kaninchen und Hund bis zum proximalen Pole der unteren Olive.

Banchi (565) hat 1902 bei fötalen und erwachsenen menschlichen Gehirnen einen Kern innerhalb des Strickkörpers an der Stelle seines Eintritts in das Kleinhirn gefunden, und glaubt in ihm ein Analogon der Clarke'schen Säule zu sehen, das in die Bahn der direkten Kleinhirnfasern sensibler Hirnnerven ebenso eingeschaltet ist wie die Clarke'sche Säule in die cerebellare Bahn der Hinterwurzeln (vgl. die Arbeit von Kohnstamm). Der Kern besteht aus zwei caudalen Theilen in der Höhe des Acusticuseintritts und einem frontalen in der Höhe des Trigeminusaustritts. Kurz darauf beschrieb Tkacenko einen ganz analogen Kern.

X. Sympathicus, peripherische Spinalnerven, Spinalganglien, Wurzeln, Rückenmark.

573) Hardesty, I., A class model of the spinal cord. Bull. of the Johns Hopkins Hosp. XVII. 1906.

Modell, in dem ganz wie in demjenigen des *Ref.* (E.) Querschnittscheiben durch Leitungsbahnen verbunden sind. Enthält vielleicht für die klare Durchsicht etwas zu viel Detail.

574) La Pegna, Eugenio, Su la genesi ed i rapporti reciproci degli elementi nervosi nel midollo spinale di pollo. 2 Taf. Ann. di Nevrol. XXII. 6. p. 543. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

575) Bolk, Louis, Ueber die Neuromerie des embryonalen menschlichen Rückenmarkes. Mit 2 Abbild. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 204. 1906.

576) Wintrebert, P., Sur la régression de la queue en l'absence des centres médullaires chez „Rana viridis". Soc. de Biol., Séance du 2. Déc. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 259. 1907.

577) Wintrebert, P., Sur l'accomplissement régulier des fonctions de nutrition, des processus d'autogénèse, de régénération et de métamorphose chez les larves d'alytes en l'absence d'une grande étendue de la moelle. Soc. de Biol., Séance du 13. Janv. 1906. Ref. in Revue neurol. p. 259. 1907.

578) Wintrebert, P., La métamorphose de „Salamandra maculosa *Laur.*" en dehors de la moelle et des ganglions spinaux. Soc. de Biol., Séance du 13. Janv. 1906. Ref. in Revue neurol. p. 259. 1907.

579) Wintrebert, P., Sur la métamorphose de „Salamandra maculosa" dans les régions privées du système nerveux médullaire. Soc. de Biol., Séance du 4. Nov. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 259. 1907.

Bei Larven von Rana viridis und Salamandra maculosa hatte die Exstirpation des caudalen Rückenmarkes nebst Spinalganglien keinen Einfluss auf die Metamorphose.

580) Ceni, C., Di un caso di amielia sperimentale. Rivist. sperim. di freniatr. I—II. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 379. 1906.

Bei einem Hühnchenembryo mit nahezu totalem Schwund des Rückenmarkes (primitive Hydromyelie) waren die motorischen Wurzeln und Nerven total verschwunden, während Spinalganglien mit sensiblen Nerven und Dorsalwurzeln sich nachweisen liessen.

581) Varela de la Iglesia, R., Contribution à l'étude de la moelle épinière. 22 Taf. (en français et espagnol). Madrid 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

582) Fischer, Johannes, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Nervus sympathicus einiger Thiere, insbesondere der Katzen. 3 Taf. u. 4 Figg. Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierhkde. XXXII. 1 u. 2. p. 89. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

583) Ramón y Cajal, S., Las celulas del gran simpatico del hombre adulto. Trabajos del laborator. de investigac. biol. de la Univers. de Madrid IV. 1—2. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Rivist. di Patol. nervos. e ment. p. 336. 1905.

584) Tucket, Nerve cells of cervical sympathetic ganglion. Journ. of Physiol. XXXIII. 1. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

585) Pellegrini, Enrico, Contributo allo studio della morfologia dell'organo parasimpatico dello *Zuckerkandl.* 5 Figg. Monit. zool. ital. XVII. 8. p. 254. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

586) Ciaccio, Carmelo, Rapporti istogenetici tra il simpatico e le cellule cromaffini. Ricerche istologiche. 1 Tafel. Arch. ital. di Anat. e di Embriol. V. 2. p. 256. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

587) Van Rynberk, G., Sulla metameria nel sistema nervoso simpatico. 1) L'innervazione pigmentomotrice. 2 Taf. Arch. di Fisiol. III. 6. p. 601. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

588) Spalitta, F., Sur le cours des fibres centripètes du grand sympathique. Arch. ital. de Biol. XLIV. p. 160. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

589) Gasparrini, E., Delle alterazioni successive alla estirpazione del ganglio simpatico cervicale superiore. Ann. oftalmol. XXXIV. 11 e 12. p. 922. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

590) Schumacher, Siegmund v., Ueber die Nerven des Schwanzes der Säugethiere u. des Menschen, mit besonderer Berücksichtigung des sympathischen Grenzstranges. 2 Taf. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. in

Wien. Wien 1905. Alfred Hölder. 36 S. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

591) Rubinato, Giovanni, Sulla struttura istologica dei gangli nervosi dello stomaco. Con 4 Figg. Anatom. Anzeiger XXVII. p. 547. 1905.

In der Magenwand finden sich 2 Zellenarten, eine kleinere ähnlich den Hinterhornzellen und eine grössere vom Typus der Spinalganglienzellen.

592) Ranson, S. Walter, Retrograde degeneration in the spinal nerves. Diss. inaug. University of Chicago Dec. 1905.

593) Ranson, S. Walter, Retrograde degeneration in the spinal nerves. Journ. of the compar. Neurol. and Psychol. XVI. 4. p. 265. 1906.

594) Franceschi, J., Sulla topografia delle fibre motrici e sensitive nei nervi misti. Rivist. di Patol. nervos. e ment. X. 9. 1905.

In den peripherischen Nerven des Hundes findet eine gleichmässige Mischung von sensiblen und motorischen Fasern statt.

595) Cajal, D. Santjago R., Tipos celulares de los ganglios sensitivos del hombre y mamíferos. 20 Figg. Revista de la R. Acad. de Cienc. exact., físicas y natural. de Madrid II. 2; Marzo 1905.

596) Ramón y Cajal, S., Tipos cellulares de los ganglios raquideos del hombre y mamiferos. Actus de la Soc. españ. de Hist. nat., Ses. d. d. 1° de Marzo de 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

597) Marinesco, M. G., Quelques recherches sur la morphologie normale et pathologique des cellules des ganglions spinaux et sympathiques de l'homme. 24 Figg. Névraxe VIII. 1. p. 9. 1906.

598) Lenhossék, M. v., Zur Kenntniss der Spinalganglienzellen. 2 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. LXIX. 2. p. 245. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

599) Levi, Giuseppe, Beitrag zur Kenntniss der Struktur des Spinalganglions. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. auf d. 19. Versamml. in Genf vom 6. bis 10. Aug. 1905. Anatom. Anzeiger XXVIII. Erg.-Heft p. 158. 1906.

600) Levi, Giuseppe, Struttura ed istogenesi dei gangli cerebrospinali de mammiferi. Con 14 fig. nel testo. Anatom. Anzeiger XXX. p. 180. 1907.

601) Levi, Giuseppe, La struttura dei gangli cerebrospinali dei cheloni. 2 Tafeln. Monitore zool. ital. XVII. 4. p. 112. 1906.

L. hat an den Spinalganglienzellen von Emys europaea und Testudo graeca ein durch Anastomosen der Dendriten gebildetes Netz gesehen, das er der von Ramón y Cajal beschriebenen „Fensterung“ in einzelnen Säuger-Spinalganglienzellen gleichzusetzen geneigt ist. L. wiederholt dann noch seine früher hier berichteten Befunde von Lappenbildung in den Spinalganglienzellen und stellt mehrere Typen genauer dar. Der Neurit giebt oft Collateralen an die Nachbarzellen ab.

602) Levi, Giuseppe, La struttura dei gangli cerebro-spinali nei selacî e nei teleostei. Nota preliminare. Con 3 fig. nel testo. Monitore zool. ital. XVII. 8. p. 242. 1906.

603) Levi, G., Ulteriori osservazioni sulla struttura dei gangli spinali. Sperimentale LX. 2; Marzo-Aprile 1906.

604) Levi, Giuseppe, Studî sulla grandezza delle cellule. 1) Ricerche comparative sulla grandezza delle cellule dei mammiferi. Con 26 fig. nel testo. Arch. di Anat. e di Embriol. V. 2. p. 291. 1906.

Enthält Angaben über die Grösse der Spinalganglienzellen verschiedener Säugerarten.

605) Wintrebert, P., Sur l'anatomie topographique des ganglions spinaux et l'origine des nerfs dorsaux chez les batraciens. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 4. p. 216. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

606) Ranson, S. Walter, Some new facts touching the architecture of the spinal ganglion in mammals. Amer. Journ. of Anat. V. 2. p. 13. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

607) Kohn, Alfred, Ueber die Scheidenzellen (Randzellen) peripherer Ganglienzellen. Anatom. Anzeiger XXX. p. 154. 1907.

Dass die Kapselzellen der Spinalganglien ektodermalen Ursprunges sind und aus denselben Neuroblasten wie die Spinalganglienzellen selbst hervorgehen, ist schon vor Lenhossék's Arbeit über diesen Gegenstand nachgewiesen worden, ebenso das Fehlen von Kapseln an den Zellen der Acusticusganglien, die den Spinalganglienzellen im Uebrigen homolog sind.

608) Cesa-Bianchi, Domenico, Di una particolarità di struttura della cellula nervosa dei gangli spinali. 7 Figg. Monitore zool. ital. XVII. 1. p. 6. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

609) Tomaselli, Andrea, Alcune particolarità di struttura delle cellule nervose dei gangli spinali e cefa-

lici di Ammocoetes branchialis e di Petromyzon Planeri. Con 4 figure. Anatom. Anzeiger XXX. p. 229. 1907.

610) Simon, P., et S. Hoche, Les ganglions nerveux des racines postérieures appartiennent-ils au système du grand sympathique? Autopsie d'un cas de neurofibromatose. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LIX. 33. p. 487. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

611) Warfwinge, Erik, Beiträge zur Kenntniss der spinalen u. sympathischen Ganglienzellen des Frosches (Rana temporaria). 1 Tafel. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVIII. 3. p. 432. 1906.

612) Lugiato, L., Degenerazioni secondarie sperimentali (da strappo dello sciatico) studiate col metodo Donaggio per le degenerazioni. Riv. sperim. Freniatria XXXI. 1. p. 226. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

613) Levi, Ettore, Studien zur normalen u. pathologischen Anatomie der hinteren Rückenmarkswurzeln. 2 Tafeln, 1 Figur im Texte. Arb. a. d. neurol. Inst. a. d. Wiener Univers. XIII. 1906.

614) Kopczyński, Stanislaus, Experimentelle Untersuchungen aus dem Gebiete der Anatomie u. Physiologie der hinteren Spinalwurzeln. (Vorläuf. Mittheil.) Neurol. Centr.-Bl. p. 297. 1906.

Marchi-Untersuchungen an Affen nach Durchschneidung dorsaler Spinalwurzeln. Das dorsomediale Sacralbündel enthält keine Zuzüge aus den oberen Dorsalwurzeln und den Cervikalwurzeln. Die aufsteigenden Aeste der hinteren Wurzeln bilden nirgends compakte Areale und nehmen frontalwärts ab. Die hinteren Wurzeln kreuzen nicht zum Hinterstrang der anderen Seite. Das Septum paramedianum bildet nicht die Grenze zwischen Goll'schen und Burdach'schen Strängen. Die Vorderhornzellen blieben intakt nach Hinterwurzeldurchschneidung. Keine Degeneration zum Spinalganglion.

615) Kopczyński, Stanislaus, Radania doświadczalne z zakresu anatomii i fizyologii tylnych korzeni rdzeniowych. (Experim. Studien über Anat. u. Physiol. d. hinteren Wurzeln d. Rückenmarks.) Gaz. lekarsk. Warszawa XXV. p. 535. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

616) Roux, J. Ch., et Jean Heitz, De l'influence de la section expérimentale des racines postérieures sur l'état des neurones périphériques. 3 Taf. Nouv. Iconogr. de la Salp. XIX. 4. p. 297. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

617) Roux, Jean Charles, et Jean Heitz, Contribution à l'étude des fibres centrifuges des racines postérieures de la moelle. Soc. de Biol., Séance du 28. Juillet 1906. Ref. in Revue neurol. p. 209. 1907.

Die centrifugalen Hinterwurzelfasern treten bei Säugern theils via Rami communicantes in den Grenzstrang des Sympathicus, theils in die peripherischen Nerven ein.

618) Roux, Jean Ch., et Jean Heitz, Deuxième note sur la dégénérescence des nerfs cutanés observés chez le chat à la suite de la section des racines postérieures correspondantes. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVIII. 25. p. 133. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

619) Wintrebert, P., Sur la distribution partielle des racines motrices aux ganglions spinaux chez les batraciens. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 4. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 437. 1906.

Die Ventralwurzeln der Frösche geben Zweige an die Spinalganglien ab.

620) Wintrebert, P., Sur le passage à travers les ganglions spinaux de faisceaux provenant des racines motrices e se rendant aux nerfs dorsaux, chez les batraciens. Compt. rend. de la Soc. de Biol. CXLII. 6. p. 348. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

621) Lugaro, E., Fibre aberranti, fibre centrifughe e fibre ricorrenti nelle radici posteriori. (Nota prel.) Monit. zool. ital. XVII. 7. p. 217. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

622) Bertholet, Ed., Les voies de la sensibilité dolorifique et calorifique dans la moelle. 29 Figg. Névraxe VII. 3. p. 285. 1906. (Physiologisch.)

623) Bumke, Ueber die sekundären Degenerationen nach Verletzung der ersten Halswurzel beim Menschen. 4 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 1138. 1905.

Ein Brückentumor hatte unter Anderem Degeneration der 1. Cervikalwurzel verursacht. Die aufsteigende Degeneration (Marchi-Färbung) entsprach den von van Gehuchten beim Kaninchen erhobenen Befunden. Die absteigende Degeneration reichte nicht bis zum 4. Cervikalsegment herab.

624) Bumke, Sekundäre Degenerationen nach einer Compression im 5. u. 6. Cervikalsegment. 30. Wanderversamml. d. südwestdeutschen Neurologen u. Irrenärzte zu Baden-Baden am 27. u. 28. Mai 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 627. 1905.

625) Matuszewski, Severin, Ueber absteigende Hinterstrangsdegeneration. Virchow's Arch. CLXXIX. 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 998. 1905.

Bestätigung älterer Befunde.

626) Mayer, C., Demonstration zur Anatomie des Hinterstranges. 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran vom 24. bis 30. Sept. 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 1022. 1905.

Weigert-Pal-Präparate aus dem Cervikalmarke zeigen nach Querschnittunterbrechung im obersten Lendenmarke normale feine Fasern im Degenerationgebiete des Hinterstranges, die theilweise den antero-posterioren Fasern am Septum medianum (Flechsig, Redlich, Marburg u. A.) entsprechen. Ihr Verlauf, namentlich an der dorsalen Peripherie, wird näher geschildert.

627) Rosenzweig, Elias, Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues der Substantia gelatinosa Rolandi des Rückenmarks. 8 Abbild. Inaug.-Diss. Berlin 1905.

628) Biach, Paul, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Bau des Centralkanales bei den Säugethieren. 6 Figg. Arb. a. d. neurol. Inst. d. Univers. Wien XIII. 1907. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 166. 1907.

629) Marburg, Otto, Ueber Nervenfasern in der Substantia gelatinosa centralis u. dem Centralkanal. 3 Abbild. Neurol. Centr.-Bl. p. 1093. 1906.

630) Jacobsohn, L., Ueber Fibrae arciformes medullae spinalis. 5 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 295. 1905.

631) Bramwell, E., The recognition of segmental levels in the cervical and lumbar enlargements of the spinal cord from the appearance of the transverse section. Review of Neurol. a. Psych. 5. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 280. 1906.

632) Bellini, Giulio Cesare, Quelques données numériques sur les cellules ganglionnaires de la moelle épinière. Il Tommasi I. 16. p. 410. Mai 20. 1906. Ref. in Revue neurol. p. 845. 1906.

Die Zellen der Ventralhörner sind am grössten im Lumbalmarke, am kleinsten im Brustmarke, entsprechend der Länge der Achsencylinder. Die dorsolaterale Zellengruppe (Seitenhorn) besitzt im Brustmarke mehr und grössere Zellen als im Lenden- und Halsmarke. Wahrscheinlich entspringen aus ihr Sympathicusfasern.

633) M. u. Mde. Dejerine, Les colonnes cellulaires des cornes antérieures de la moelle épinière de l'homme. Revue neurol. 1906.

An einer Reihe exakter Zeichnungen wird die Configuration der grauen Substanz in allen Höhen erläutert. Ohne Abbildungen kaum verständlich.

634) Bruce, Alexander, Distribution of the cells in the intermediolateral tract of the spinal cord. 1 Tafel u. 24 Textfigg. Transact. of the royal Soc. of Edinb. XLV. 1. p. 105. 1906.

635) Lazarus, Paul, Ueber die spinale Lokalisation der motorischen Funktionen. Ztschr. f. klin. Med. LVII. 1 u. 2. p. 91. 1905.

L. vertritt den Standpunkt Lapinsky's (siehe vorigen Bericht), dass nicht Nerven oder Muskeln, sondern Bewegungen ihre Repräsentation im Rückenmarke besitzen.

636) Blumenau, L., u. E. Nielsen, Ueber die motorischen Zellgruppen der Halsanschwellung beim Menschen (auf Grund eines Amputationsfalles). 8 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 556. 1905.

637) Sano, F., Beitrag zur Kenntniss der motorischen Kerne im Rückenmarke der Wirbelthiere. Mit 11 Abbild. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. a. d. 19. Versamml. (I. vereinigter internat. Anatomen-Congress) in Genf vom 6. bis 10. Aug. 1905. — Anatom. Anzeiger XXVII. Erg.-Heft p. 9. 1905.

638 Dejerine, J., et E. Gauckler, Contribution à l'étude des localisations motrices dans la moelle épinière. Un cas d'hémiplégie spinale à topographie radiculaire dans le membre supérieur, avec anesthésie croisée et consécutif à une hématomyélie spontanée. 7 Figg. Revue neurol. 6. p. 313. 1905.

639) Bikeles, G., and Marjan Franke, Die Lokalisation im Rückenmark für motorische Nerven der vorderen u. hinteren Extremität, vorzüglich beim Affen [Cercopithecus] (im Vergleich mit Befunden am Hund u. theilweise auch an der Katze). Mit 1 Tafel. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXIX. 3 u. 4. p. 171. 1905.

640) Bikeles, G., Zur Lokalisation im Rückenmark. Weiterer Beitrag. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXIX. 3 u. 4. p. 180. 1905.

641) Zabriskie, Edwin G., A study of some of the changes found in the cord after amputation. Post-Graduate p. 542. 1905.

2 Jahre nach einer Beinamputation konnte keine wesentliche Differenz in der Zahl der motorischen und sensiblen Rückenmarkszellen nachgewiesen werden. Auch in den Clarke'schen Säulen war die Zellenzahl beiderseits gleich.

642) Parhon, C., u. M. Goldstein, Untersuchungen über die motorische Lokalisation der unteren Extremität im Rückenmark des Menschen. 11 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 498. 1905.

643) Irimesco, S., et C. Parhon, Recherches sur la localisation spinale des muscles du périnée et du rectum (chez l'homme). 3 Figg. Journ. de Neurol. Bruxelles Nr. 4. p. 61. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

644) Cutore, Gaetano, Ricerche anatomo-comparative sullo sviluppo, sull'istogenesi e sui caratteri definitivi dell'estremo caudale del midollo spinale. Mit 7 Tafeln. Arch. di Anat. e di Embriol. IV. 1—3. p. 183. Firenze 1905.

645) Müller, L. R., Ueber die Exstirpation der unteren Hälfte des Rückenmarkes. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXX. 1906.

646) Fitzgerald, Mabel Purefoy, An investigation into the structure of the lumbo-sacral-coccygeal cord of the macaque monkey (Macacus simius). Mit Figuren. Proceed. of the R. Soc. Ser. B. LXXVIII. N. B. 523. Biol. Ser. 88. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Entwicklungsgeschichtliches.

Bei einem menschlichen Embryo aus der 4. Woche konnte Bolk (575) eine flache ventrale und eine tiefe dorsale Querfurchung des Medullarohres nachweisen, durch die eine deutliche Segmentirung der Rückenmarkanlage bedingt wurde.

Sympathicus.

Die neuen Fibrillenmethoden haben auch unsere Kenntnisse von dem Bau der Sympathicusganglien nicht unwesentlich gefördert. Nicht weniger als 12 Arbeiten beschäftigen sich während der Berichtperiode mit diesem Thema. Leider sind sie dem *Ref.* bis auf eine nicht zugänglich gewesen. Ramón y Cajal (583) hat die Zellen und Fasern

in den Sympathicusganglien verschiedener Altersstufen mit seiner Silbermethode untersucht. Er unterscheidet 3 Arten von Zellen: 1) Zellen mit kurzen Dendriten, die in dem vom Neuriten gebildeten „Glomerulus" oder innerhalb der Zellenkapsel enden; 2) Zellen mit langen extracapsulär endenden Dendriten und einem Axon; 3) Mischformen. Ramón y Cajal hält die erste Art für motorisch, die zweite für sensibel.

Marinesco (597) hat hauptsächlich am Ganglion cervicale supremum gearbeitet und bestätigt die von Ramón y Cajal erhaltenen Resultate. Die afferenten Fasern des Grenzstranges enden theils mit periglomerulären Plexusbildungen, theils mit eingekapselten Endkugeln.

Spinalganglien.

Ganz ungeahnte Aufschlüsse über die Struktur der Spinalganglien, die durch frühere Untersuchungen von Golgi, Ramón y Cajal, Dogiel, Cox, Lugaro, Levi, Holmgren und Anderen als im Wesentlichen bekannt gelten durfte, verdanken wir Ramón y Cajal (595. 596). Mit Hülfe seiner Silbermethode (Alkohol- oder Alkohol-ammoniak-Fixirung) gelang es ihm, innerhalb der Spinalganglien 6 Zellenformen zu unterscheiden: 1) Monopolare mit Glomerulus-Bildung am Ursprunge des Neuriten (65—70% aller Zellen). 2) Multipolare Zellen mit dicken, kurzen Dendriten, die mit Verdickungen oder Endkeulen innerhalb der Kapsel endigen. 3) Zellen mit Fortsätzen, die in Kugeln enden, welche mit einer Kapsel umgeben sind und entweder intracapsulär enden oder extracapsulär in geringerer oder grösserer Entfernung von der Zelle; 4) *„Gefensterte Zellen"*, die Ramón y Cajal zuerst als pathologisch, später aber als

normalen Bestandtheil der Spinalganglien ansah (Zweck: Vergrösserung der Contaktoberfläche). Ramón y Cajal wies verschiedene Grade der Fensterung von der einfachen Schlinge bis zum Netzwerk nach. Die Zahl der gefensterten Zellen wächst mit dem Alter. Ihr Neurit ist von intracapsulären Gliazellen besetzt. 5) Kleine dendritenlose irreguläre Zellen. 6) Pigmentirte fibrillenlose Elemente. Diese letzteren sind wohl als abgestorben oder pathologisch zu betrachten. Statt der gefensterten Zellen erscheinen häufig solche mit doppeltem Ursprunge des Neuriten. Sie und andere, deren Oberfläche durch Gliazelleneinlagerung eingebuchtet ist und die ganz kurze, verzweigte, rosenkranzförmige Dendriten besitzen („zerrissene Zellen"), sind, wie schon erwähnt, bei älteren Individuen häufiger, als bei jüngeren. Ramón y Cajal führt ihre Form auf eine Einwirkung gliöser Kapselzellen („Satelliten" der Spinalganglienzellen) zurück, ähnlich derjenigen der Osteoclasten.

Die Fibrillen antworten auf den physiologischen oder pathologischen Reiz der Kapselzellen mit Verlängerung und Verbreiterung.

Marinesco (597) hat besonders die zweite, dritte und vierte von Ramón y Cajal beschriebene Zellenart beim Menschen mit Ramón y Cajal's Methode studirt. Die Neuriten der multipolaren Zellen der zweiten Art beschreiben innerhalb der Kapsel Curven, bevor sie austreten. Das verschiedene Verhalten der Endkugeln bei der dritten Art konnte M. bestätigen. Die Zahl der gefensterten Zellen und ihrer Begleitzellen wächst ganz bedeutend bei Polyneuritis, Tabes und besonders bei Rabies. Einzelne Elemente sind von einem dichten Plexus feinster afferenter Fasern umgeben.

Die multipolaren und gefensterten Zellen sind dann auch von Levi (600—603) bei fast allen Vertebratenklassen eingehend untersucht worden. Levi hatte bekanntlich (siehe die vorigen Berichte) bei Schildkröten lappenförmige Auswüchse an den Spinalganglienzellen gesehen. Er konnte nun nachweisen, dass es sich dabei um frühe Entwickelungstadien von Zellenfortsätzen handelt (603). Weitere Studien an Embryonen von Säugern und Vögeln lehrten ihn, dass die „intracapsulären Endkugeln" (Ramón y Cajal) an den Dendriten der multipolaren Zellen aus ähnlichen Lappenbildungen hervorgehen und dass auch die gefensterten Zellen gewisse Beziehungen zu diesen Auswüchsen zeigen.

Levi (600) fand bei einzelnen Säugerarten (besonders beim Hunde, Rind, Schaf, Affen) und Reptilien einen grösseren Procentsatz der vom gewöhnlichen monopolaren Typ abweichenden Zellen, wie Ramón y Cajal. Bald war die Zahl der gefensterten Zellen vermehrt, bald die der multipolaren, mit Endkugeln versehenen. Ueber den Ursprung der multipolaren und gefensterten Zellen konnte Levi durch vergleichende embryologische Studien an Schafen, Schweinen und Rindern Folgendes feststellen: Die Fensterbildung geht in der Weise vor sich, dass theils tiefe Gruben auf der Zellenoberfläche, theils wirkliche Oeffnungen innerhalb der peripherischen Zellenprotoplasmazone erscheinen, die von Plasmabälkchen begrenzt werden, an Zahl zunehmen und dadurch, bei Säugern besonders, ein mehr oder weniger engmaschiges Netzwerk bilden. Zwischen den einzelnen Formen giebt es mannigfache Uebergänge. In den Lacunen und in den Netzmaschen sitzen stets die „Begleitzellen" oder „Kapselzellen". Gefensterte sowohl wie Endkugeln tragende multipolare Zellen gehen

wahrscheinlich aus solchen Elementen hervor, bei denen sich ein Theil des Protoplasma von dem kernführenden Zellenabschnitte zu entfernen sucht. Aus diesen abgelösten Plasmatheilen können noch nachträglich Zellenfortsätze von der Struktur des Neuriten entstehen. Für die Säuger und die niederen Vertebraten gilt im Allgemeinen die Regel, dass die Zahl der vom Typ abweichenden Zellen mit der Grösse des Thieres steigt.

Wie bei Säugern bestehen nach Levi (602) auch bei Selachiern und Teleostiern multipolare Spinalganglienzellen, deren lange Fortsätze dem peripherischen und centralen Fortsatze der bipolaren Zellen entsprechen, deren kurze Dendriten aber in der Zellenkapsel oder deren nächster Nähe ihr Ende finden. Bei Lophius (piscatorius und Budegassae) besteht ein T-Fortsatz und daneben eine grosse Zahl kurzer Dendriten, die unter einander anastomosiren und dadurch ein pericelluläres Netzwerk bilden. Von diesem Netze aus bestehen dann Uebergänge zur Fensterung. Bei Orthagoriscus mola wiederum besitzt die Mehrzahl der bipolaren Spinalganglienzellen nur in ihrem Centrum den Charakter der Ganglienzellen anderer Vertebraten, während die peripherische Zellenschicht nur aus einem weitmaschigen Fibrillennetze ohne Grundsubstanz, bez. mit ganz minimaler Menge chromophiler Substanz besteht. Dieses Netz geht direkt in die Bindegewebekapsel über. Die Aehnlichkeit mit der Fensterung und mit der Bildung anastomosirender kurzer Fortsätze ist klar. Mit den Neuriten steht dieses peripherische Netzwerk in enger Verbindung. Auch die kleinen Spinalganglienzellen besitzen accessorische Fortsätze. Ihre Oberfläche ist von einem marklosen Fasernetze bedeckt, das mit dem peripherischen intracellulären Fibrillennetze in

direkter Verbindung steht (continuirliche Verbindung zwischen Sympathicusfaserenden und Fibrillennetz von Spinalganglienzellen oder Differenzirung des peripherischen Zellenfibrillennetzes?).

In den Spinalganglienzellen von Taubenembryonen fand Levi (599) ausser den Ramón y Cajal'schen Zellen mit intracapsulären Endkeulen spindelförmige Zellen mit 2 Dendriten an den Zellenpolen und einem aus der Zellenmitte. Der letztere schien mit dem Neuriten später zu verschmelzen und imponirte dann als dessen Ast. L. sah ausserdem Collateralen an dem peripherischen und centralen Neuriten im bipolaren Stadium, die später peripheriewärts von der T-Theilung rücken, und scheinbare Neuritenendigung aus bipolaren Spinalganglienzellen innerhalb des Ganglions selbst (Dogiel).

Bei Ammocoetes und Petromyzon *Planeri* konnte Tomaselli (609) mit Ramón y Cajal's Fibrillenmethode neben den typischen Spinalganglienzellen mit feinstem Fibrillennetze eine Art kleiner Zellen mit starken Fibrillen nachweisen, deren Habitus an den der Zellen Wirbelloser (Blutegel, Regenwurm) erinnert. T. glaubt, in diesen Elementen Uebergänge der Vertebratenzelle in die Evertebratenzelle zu sehen.

Warfwinge (611) hat die intracapsulären Verzweigungen der exogenen „Spiralfaser" um die Aussenschicht der Sympathicuszelle beim Frosche bestätigen können und sah Aehnliches auch bei Spinalganglienzellen.

Dorsalwurzeln und Dorsalstränge.

Levi (613) hat am Rückenmarke von Neugeborenen die Gliascheide der hinteren Wurzeln auf Längs- und Querschnitten (Färbung nach Biel-

schowsky, Weigert-Pal, van Gieson und mit Hämalaun) studirt. Dabei zeigte sich, dass eine gliöse Rindenschicht die hintere Wurzel in den verschiedenen Höhen des Rückenmarkes verschieden weit einhüllt und überall auch Gliabalken zwischen die Wurzelfasern sendet, die dann beim Uebergange in den bindegewebigen Theil der Wurzel[-Scheide *Ref.* W.] eine Art Lamina cribrosa bilden. Der Uebergang des gliösen in den bindegewebigen Wurzeltheil findet im Cervikalmarke noch intraspinal, im Lenden- und Sacralmarke extraspinal statt, im Brustmarke fällt er mit der Rückenmarkperipherie gerade zusammen. Die extraspinale Uebergangzone weist sowohl nach der Gliaseite, wie nach der Bindegewebeseite hin eine Lamina cribrosa auf. Die von Obersteiner und Redlich gefundene Einschnürung der Wurzeln beim Durchtritte durch die Pia (auf Längsschnitten stärker, als auf Querschnitten ausgeprägt) fällt also nur im Dorsalmarke mit der Uebergangzone des gliösen in den bindegewebigen Theil zusammen. An der Uebergangzone findet sich im Dorsal- und wohl auch im Cervikalmarke zugleich mit der Einschnürungstelle beim Durchtritte durch die Pia eine Aufhellung der Wurzel [Verlust der Markscheide?]. Theilungen der hinteren Wurzeln in ab- und aufsteigende Aeste hat L. nicht gesehen.

Ranson (592. 593) hat den Dorsalast des 2. Cervikalnerven bei weissen Ratten durchschnitten und die Veränderungen der Spinalganglien, der Wurzeln und des Rückenmarkes nach Färbung mit 1proc. Osmiumsäure studirt. Er sah die bekannte retrograde Atrophie und Degeneration in beiden Wurzeln, ihren intraspinalen Fortsetzungen und in den Ventralhornzellen auftreten, ausserdem einen Zellenschwund in den Spinalganglien, der constant

[redacted]

$50^0/_0$ der Zellen umfasste und grösser war, als die relative Zahl der durchschnittenen Fasern und vor Allem der retrograd degenerirten Hinterwurzeln ($17^0/_0$). Die Dorsalwurzeldegeneration ist inconstant, bei jungen Thieren stärker, als bei erwachsenen. Sie kann nicht als Folge der Zellendegeneration im Spinalganglion aufgefasst werden. Nach 2 Monaten war der Process der retrograden Degeneration beendet.

In einem Falle von Compression des 5. und 6. Cervikalsegments fand Bumke (624) Marchi-Degenerationen absteigender Hinterstrangbahnen längs des Septum dorsomedianum (nur 2 Segmente abwärts), im Areale des Schultze'schen „Komma" (10 Segmente abwärts) und innerhalb des von Hoche beschriebenen Bündels, das längs der dorsalen Peripherie zum Septum und an diesem entlang zur hinteren Commissur rückt und bis zum Conus reicht. Es degenerirten auch zerstreute Fasern abwärts, die später in's ventrale Hinterstrangfeld geriethen und bis zum 12. Dorsalsegment gelangten. B. konnte auch direkte Hinterstrang-Kleinhirnfasern via Fibrae arciformes externae und internae (gekreuzt und ungekreuzt) nachweisen.

Dorsalhörner, centrale graue Substanz.

Rosenzweig (627) hat die Substantia gelatinosa *Rolandi* spinalis beim Menschen und bei mehreren Säugerarten mit Bielschowsky's und Golgi's Methode untersucht und schöne Strukturbilder erhalten, die im Allgemeinen nur früher Bekanntes bestätigen. Die Substantia gelatinosa *Rolandi* ist reicher an Nervenzellen, als andere Theile der grauen Substanz des Rückenmarkes, ähnelt der centralen Substantia gelatinosa in Bezug auf Gliazellen und Glianetzen, besitzt viele „labile" [? *Ref.* W.]

kleine Nervenzellen und marklose Fasern, die in der Grenzschicht zu einem Längsstrange sich vereinigen und theilweise den Zellenfibrillen der Substantia gelatinosa *Rolandi* entstammen. Das specifische Strukturbild der Substantia gelatinosa wird bedingt durch das Fehlen markhaltiger Fasern, durch den Reichthum an labilen protoplasmatischen Substanzen und durch reichlich vorhandene „terminale Glianetze".

Marburg (629) gelang es, in der Uebergangzone vom Halsmarke zur Oblongata Längsfasern regelmässig neben und in einem Falle innerhalb des Centralkanals beim Menschen nachzuweisen („Fasciculus substantiae gelatinosae centralis et Fasciculus canalis centralis"). Sie stehen in enger Verbindung mit der dorsalen und ventralen Commissur, gehen theils in die Hinterstränge über, theils verlieren sie sich nach totaler Kreuzung in einem Kerne am Ependym des 4. Ventrikels (= „Nucleus fascicul. substantiae gelatinosae"). Aus diesem Kerne lassen sich starkfaserige Bündel zur Raphe verfolgen. M. neigt zur Annahme, dass dieses Bündel zur Anregung der Sekretion in den Ependymzellen des Centralkanals dient.

Vorderseitenstränge.

Schon im vorigen Berichte waren die von Jacobsohn beschriebenen Bogenfasern im Sacralmarke erwähnt worden.

Jacobsohn (630) hat sie jetzt genauer geschildert. Er unterscheidet:

1) „Fibrae arciformes superficiales": a) „Fibr. arciform. superficial. ventrales" aus der ventralen Commissur zum medialen Vorderstrange; b) „Fibr. arciform. superficial. laterales" aus der Gegend der Eintrittstelle lateralster hinterer Wurzeln längs der lateralen Peripherie laufend [hintere Wurzeln?]; c) „Fibr. arciform. superficial. dorsales" im Septum dorsale und an der dorsalen

Peripherie der Hinterstränge, darunter wohl auch hintere Wurzelfasern.

2) „Fibrae arciformes profundae" im Vorderseitenstrange und im Hinterstrange: a) „Fibr. arciform. profundae latero-ventrales" aus der Grenzschicht des Seitenstranges, zwischen Dorsal- und Ventralhorn, ziehen längs der lateralen Vorderhornperipherie bis zur Austrittstelle ventraler Wurzeln; b) „Fibr. arciform. profundae dorsales" sind die bekannten bogenförmig längs des medialen Hinterhornrandes laufenden Hinterwurzelfasern.

Ventralhorn, motorische Kerne.

Sano (637) hält im Gegensatze zu Lapinsky (s. den vorigen Bericht) an der Annahme lokalisirter Nerven- und Muskelcentren fest. Als Beweis dafür, berichtet er über Vorderhornveränderungen im Hals- und Lendenmarke eines Frosches mit Verletzung der rechten Vorderpfote, eines Theiles des rechten Vorderarmes und Amputation des rechten Unterschenkels, ferner über Nissl-Veränderungen bei Affen nach Exstirpation verschiedener Muskeln. Das Centrum des Biceps brachii lag bei Affen im 5. und 6. Myelotom post-posterolateral; das Centrum für den Extensor digitorum brevis im 7. Lumbalsegment an der Aussenseite des „Nucleus post-posterolateralis" dicht neben dem Kerne für die Extensoren des Unterschenkels. Das stimmt gut zu früheren Befunden.

Auch Bikeles und Franke (639) wenden sich gegen Lapinsky's Ansicht von einer diffusen Vertheilung der spinalen motorischen Centren. Sie resecirten bei Affen den Radialis, Medianus, Ulnaris, Cruralis, Ischiadicus und Peronaeus. Die Nissl-Veränderungen entsprachen im Wesentlichen den im vorigen Berichte erwähnten Resultaten von Bikeles an Hunden. Auch die Höhenlokalisation der motorischen Nervenkerne ist bei beiden Thierarten nahezu dieselbe.

Bikeles (640) hat ausserdem noch an Hunden nach Resektion von Nerven ausgedehnte Messungen mittels eines Ocularmikrometers ausgeführt, um die gegenseitige Lage der Zellengruppen für bestimmte Muskeln zahlenmässig nach den Nissl-Veränderungen festzustellen. Die Resultate der überaus sorgfältigen Arbeit, deren Lektüre an dieser Stelle warm empfohlen sei, decken sich zum grossen Theile ebenfalls mit den im vorigen Berichte geschilderten: Sind motorische Zellen für dorsale und ventrale Theile eines Myotoms in einer frontalen Linie aneinander gelagert, so entsprechen den dorsalen Theilen des Myotoms lateral-ventrale Zellen, den ventralen medial-dorsale. Proximal gelegene Muskeln werden von ventralen, distal gelegene von dorsalen Zellen versorgt. Die ventromediale Gruppe innervirt die Rückenmuskeln und enthält ausserdem Commissurenzellen.

Blumenau und Nielsen (636) fanden in einem Falle von Oberarmamputation Nissl-Veränderungen vom 5. Cervikal- bis zum 1. Dorsalsegment, und zwar in lateralen (C VII—D I) und besonders in postero-lateralen (C V—D I) Zellengruppen.

Parhon und Goldstein (642) hatten Gelegenheit, Nissl-Untersuchungen in je einem Falle von Oberschenkelamputation der einen und Unterschenkelamputation der anderen Seite und einer Oberschenkelamputation anzustellen. Sie fanden in Uebereinstimmung mit Thierexperimenten, dass im 3. Lumbalsegment die laterale Gruppe dem Nerv. cruralis (Quadriceps), die centrale Gruppe dem Nerv. obturatorius, die ventro-laterale Gruppe dem Musculus sartorius entspricht; im 4. Lumbalsegment die centrale Gruppe in ihrem frontalen Theile dem Adductor magnus, im caudalen Theile dem Semi-

membranosus, die ventro-laterale Gruppe den Hüftmuskeln, die dorsale dem Tibialis anticus; im 5. Lumbalsegment die centrale Gruppe den Unterschenkelbeugern; im 1. Sacralsegment die centrale Gruppe den Unterschenkelbeugern, die posterolaterale Gruppe den Peronei, caudal die postposterolaterale Gruppe (Onuf) den Plantarmuskeln; im 2. Sacralsegment die besser entwickelte postposterolaterale Gruppe ebenfalls den Plantarmuskeln. Die centrale (und laterale) Gruppe des 2. und 3. Sacralsegments soll die Gastrocnemii innerviren.

P. u. G. nehmen jetzt wie Sano, van Gehuchten und Andere eine segmentäre (Gliedersegmente) Anordnung der motorischen spinalen Innervation an.

Mit dem Tractus intermedio-lateralis (Clarke) des Rückenmarkes, der bekanntlich den lateralen Rand der grauen Substanz zwischen Vorder- und Hinterhorn bildet, beschäftigt sich eine sehr eingehende und zum Studium im Originale dringend zu empfehlende Arbeit von Bruce (634). Er hat methodische Zählungen der Zellen des Tracts in jedem Segment vom untersten Cervikalmarke bis zum Lendenmarke angestellt und kommt zu folgenden Schlüssen: Die Zellen des Tractus intermedio-lateralis sind anders gestaltet wie die Vorderhornzellen und beschränken sich nicht immer auf die Seitenhörner. Sie treten in 3 Regionen des Rückenmarkes auf: unterhalb des 4. Cervikalsegments, vom unteren Cervikal- bis zum oberen Lendenmarke und im untersten Sacralmarke (unterhalb S III). Sie fehlen von C V—C VII und von L III—S III. In der Hauptstrecke (C VII—L III) liegen sie im Lateralhorn sens. strict. und in dessen frontaler Fortsetzung, ferner längs des Randes der grauen Substanz an der Grenze der Formatio reticularis

und innerhalb der Formatio reticularis selbst. Der Form nach unterscheidet Br. „Apicalzellen“ und „Reticularzellen“. Die Apicalzellen finden sich vom 8. Cervicalsegment abwärts bis zum 3. Lumbalsegment, die Reticularzellen vom 2. Dorsal- bis 3. Lumbalsegment. Die Apicalzellen lassen sich stets leicht von den Vorderhornzellen unterscheiden. Ein Seitenhorn ist erst unterhalb des 1. Dorsalsegments ausgebildet, vom lateralen Vorderhornantheile total unabhängig und in C VIII und D I durch ausserhalb des Vorderhorns gelegene Intermedio-lateral-Zellen ersetzt. Waldeyer's „Mittelzellen“ haben mit dem Tr. interm.-lateral. nichts zu thun. Apicalzellen und Reticularzellen variiren in der Grösse und lassen sich nicht scharf von einander unterscheiden. Ihre Zahl schwankt zwischen 429 (rechtes 8. Cervikalsegment) und 10203 (rechtes 10. Dorsalsegment) in den einzelnen Segmenten. Ihre Gesammtsumme beträgt links mehr als 88577, rechts 89182. Die Zellen sind in Gruppen angeordnet, bilden also keine continuirliche Säule. Die Anordnung der Gruppen (auf jeder Seite verschieden) ist für jedes Segment charakteristisch. Die Zahl der Zellen vermehrt sich ziemlich unvermittelt am frontalen und caudalen Ende, sowie im 3. Dorsalsegment. Im 5. und 9. Dorsalsegment bilden sie ganz besonders ausgeprägte Gruppen. Die Blutgefässe des Tracts sind unabhängig von denen des Vorderhorns. Wahrscheinlich besitzt der Tract Beziehungen zum Sympathicus (Onuf, Gaskell, Collins, Anderson, Hennig).

Conus terminalis.

Müller (645) hat den Lumbartheil des Rückenmarkes entfernt und das Thier 2 Jahre lang leben lassen. In dem zurückgebliebenen Conus termi-

nalis wurden keine sekundären Atrophien gefunden, eben so wenig im Conus eines Mannes, der 13 Jahre nach Zertrümmerung des Lendenmarkes starb. Es scheint, dass die Vorder- und Seitenstränge des Conus im Wesentlichen Commissurenbahnen entsprechen. Auch die aus dem Conus abgehenden Wurzeln waren intakt und das Schwanzwedeln war erhalten.

Cutore (644) beschreibt die Ergebnisse eingehender Untersuchungen über den Conus medullaris und das Filum terminale beim Menschen, Eber, Katzen und Fröschen in embryonalem und erwachsenem Zustande. Von den Resultaten seien an dieser Stelle nur die wichtigsten erwähnt: Entsprechend der Atrophie der Schwanzgegend, besonders der Schwanzmuskeln, ist das caudale Rückenmarkende beim Frosche und Menschen am meisten atrophirt. Es besitzt bestimmte morphologische und strukturelle Eigenschaften: Die Nervenzellen sind an Zahl gering, klein, stark gefärbt, haben wenige Fortsätze und einen excentrischen Kern, alles Charakteristica der Zellen niederer Vertebraten und fötaler Zellen der Säuger. Die Hinterhornzellen prävaliren im Conus terminalis. Dorsal vom Centralkanale liegen grosse Zellen in der Medianlinie, andere längliche Elemente in der Marginalzone, beides Ursprungstätten sekundärer sensibler Neuronen. Die Faserzahl der Stränge nimmt im Conus ab, zahlreich sind nur die zur grauen Substanz gelangenden Strangfasern. Bei Thieren mit gut entwickeltem Schwanztheile sieht man Faserbündel, wie Inseln weisser Substanz aus den Seitensträngen in die Basis des Hinterhorns eindringen und Brücken zwischen den Seitensträngen bilden, die in einen ventralen und dorsalen Abschnitt zerfallen. Das lässt sich besonders bei Fischen gut

beobachten. Die bei Vertebraten mit gut entwickeltem Schwanztheile dorsal vom Centralkanale laufenden Bündel entspringen wahrscheinlich aus den grossen Medianzellen. Bei diesen Thieren bleiben die medialsten Hinterstrangfasern bis zum Filum terminale erhalten. Beim Menschen verschwinden diese, und es bleibt nur ein ventral vom Centralkanale laufendes Längsbündel sichtbar. Die Ventrikelhöhle fehlt in den ersten Entwickelungstadien, ist am besten ausgebildet in späteren embryonalen und frühen extrauterinen Stadien, bei geschwänzten Thieren klein, ventral, der Form der primitiven Höhle des Medullarrohres entsprechend, beim Menschen dorsal, relativ gross, besonders im Querdurchmesser, wahrscheinlich in Folge eines regressiven Vorganges, der zu starker Proliferation der Zellen in der dorsalen Hälfte der ependymären Wände und zu rapidem Schwunde von Zellen und Fasern namentlich im Hinterhorn führt. Damit hängt auch die Bildung von Zellenbrücken zusammen, durch die der primäre Centralkanal in mehrere sekundäre zerfällt. Die dorsale Oberfläche des Ventriculus terminalis wird beim Menschen gewöhnlich vom Reste der Substantia gelatinosa centralis bedeckt, bei geschwänzten Thieren von Resten der Substantia gelatinosa *Rolandi*, die durch mediale Hinterstrangfasern in eine rechte und eine linke Hälfte getheilt werden. Zuweilen besitzt der Conus terminalis beim Menschen Charaktere anderer Vertebratenklassen. Im Allgemeinen erhalten sich im Conus höherer Vertebraten embryonale Strukturen und Eigenschaften des Conus niederer Vertebraten. Beim Menschen treten dazu die Merkmale regressiver Vorgänge, besonders bei der Bildung des Ventriculus terminalis.

———

XI. Vergleichende Anatomie.

1) *Hypophyse, Parietalorgane, Epiphyse u. s. w.*

647) Pettit, Auguste, Sur l'hypophyse de centroscymnus coelolepis boc. et cap. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LXI. 26. p. 62. 1906.

648) Gemelli, Agostino, Su l'ipofisi delle marmotte durante il letargo e nella stagione estiva. Contributo alla fisiologia dell'ipofisi. Rendic. del R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. S. 2. V. 39. 1906.

649) Derselbe, Contributo alla fisiologia dell'-ipofisi. Arch. di Fisiol. III. 1. p. 108. 1905.

649a) Derselbe, Nuovo contributo alla conoscenza della struttura dell'ipofisi dei mammiferi. Nota riassuntiva. 9 Figg. Riv. di Fis., Matem. e Sc. Naturali (Pavia) VI. 68. Agosto 1905.

650) Derselbe, Ulteriori osservazioni sulla struttura dell'ipofisi. Nota riassuntiva. Con 14 figure. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 613. 1906.

651) Sterzi, Giuseppe, Osservazioni al lavoro del Frate *Agostino* Dott. *Gemelli* dal titolo: Ulteriori osservazioni sulla struttura dell'ipofisi. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 543. 1906.

652) Gemelli, Agostino, Replica alle osservazioni mosse dal Dott. *G. Sterzi* al lavoro: „Ulteriori osservazioni sulla struttura dell'ipofisi". Anatom. Anzeiger XXX. p. 201. 1907.

653) Sterzi, Giuseppe, Commenta alla replica di Frate *Agostino* Dott. *Gemelli*. Anatom. Anzeiger XXX. S. 204. 1907.

654) Staderini, R., Sopra l'esistenza dei lobi laterali dell'ipofisi e sopra alcune particolarita anatomiche della regione ipofisaria nel Gongylus ocellatus adulto. 1 Tafel. Arch. ital. di Anat. e di Embriol. IV. 2. p. 427. 1905. (Siehe den vorigen Bericht.)

655) Cagnetto, Giovanni, Per la colorazione cellule cromofile dell'hypophysis cerebri. Nota di tecnica histologica. Ztschr. f. wissensch. Mikrosk. XXII. p. 539. 1905. Technisch.

656) Livon, Ch., Note sur les cellules glandulaires de l'hypophyse du cheval. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 24. p. 1159. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Gemelli (648—650) hat an zahlreichen Säugerarten und am Menschen die Hypophysis mit verschiedenen Methoden untersucht und nach Born reconstruirt. Der Drüsenlappen der Hypophysis umfasst von vorne her halbkreisförmig den Nervenlappen und zerfällt in einen hinteren Theil, welcher den Nervenlappen mit dünner Schicht umsäumt, und einen vorderen, das eigentliche Drüsenläppchen, welches von jenem durch einen Hohlraum geschieden ist. Der vordere Abschnitt mit seinen Drüsenzellen geht ontogenetisch aus der Vorderwand des „primitiven Hypophysisbläschens“ hervor, das einem Divertikel des Ektoderms an der Uebergangstelle von der Hirnwand zur Membrana pharyngea entstammt. Der hintere (atrophische) Theil entwickelt sich aus der Hinterwand des Bläschens (Kupffer, Gemelli u. A.) und führt nur Cylinderepithel, das ependymähnlichen Charakter besitzt, mit centralen und peripherischen Fortsätzen. Zwischen den Cylinderzellen treten noch Stützzellen mit reichem „Binnennetz“ (Golgi) auf. Vom Nervenläppchen her dringen auffallend viele Nervenfasern in die Pars posterior lob. glandular. ein, die pericelluläre Netze um die Cylinderzellen bilden. Sie stammen zum grossen Theile aus dem Tuber cinereum (via Pedunculus hypophyseos). G. beschreibt dann (649a) ausführlich die chromophoben Zellen und die 3 Arten von chromophilen (siehe den vorigen Bericht) im vorderen Drüsenläppchen, ihre morphologischen, tinktoriellen Eigenschaften, funktionellen Veränderungen (Uebergänge der chromophilen Zellen in vakuolisirte und hypertrophische granulafreie mit vergrössertem, bläschenförmigem und hellem Kerne, endocellulären Netzen). Das Colloid ist kein normaler Bestandtheil der Hypophysis (siehe den vorigen Bericht). Als Produkt

der Drüsenzellen sieht G. fettähnliche Tröpfchen innerhalb der chromophilen Zellen an, die sich mit Osmiumsäure nur wenig schwärzen, mit Sudan III überhaupt nicht färben. G. hält sie für Lecithin. Die Hypophysis ist nach ihm kein rudimentäres Organ, sondern besitzt eine für das Leben höchst wichtige, wenn auch bisher noch unbekannte Funktion.

Im Winterschlafe der Murmelthiere nehmen die cyanophilen Zellen ab, mit dem Erwachen treten in ihnen zahlreiche Karyokynesen auf und die Zellen nehmen an Zahl und Umfang zu. G. stellt eine Anzahl Gründe zusammen, die es ihm wahrscheinlich machen, dass die Hypophyse durch innere Sekretion ein Gift vernichte, das sonst Schlaf erzeugen würde (648).

An diese Mittheilungen knüpft sich eine Diskussion mit Sterzi (651—653), der vielfach Prioritätansprüche geltend machen kann (siehe den vorigen Bericht).

657) Sterzi, Giuseppe, Sulla regio parietalis dei ciclostomi, dei selacii e degli olocefali. 4 Figg. Anatom. Anzeiger XXVII. 14. 15. 1905.

658) Chiarugi, G., Della regione parafisaria del telencefalo e di alcuni ispessimenti del corrispondente ectoderma tegumentale in embrioni di Torpedo ocellata. Nota. 4 Taf. Arch. ital di Anat. e di Embriol. V. 2. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

659) Chiarugi, Giulio, Della regione parafisaria del telencefalo e di alcuni ispessimenti del corrispondente ectoderma tegumentale in embrioni di Torpedo ocellata. Monit. Zool. ital. XIV. Nr. 718. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

660) Warren, John, The development of the paraphysis and the pineal region in Necturus maculatus. 23 Figg. Amer. Journ. of Anat. Nr. 1. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

661) Livini, F., Formazioni della volta del proencephalo in alcuni uccelli. Arch. ital. di Anat. e Embryol. V. 1906.

662) Derselbe, Formazioni della volta del proencephalo in Salamandrina perspicillata. Monit. Zool. ital. XV. 1906.

663) Derselbe, Intorno ad alcune formazioni accessorie della volta del proencefalo in embrioni di Uccelli. (Colomba livia dom. e Gallus dom.) 9 Figg. Anatom. Anzeiger XXVIII. 9. 10. 1906.

664) Staderini, R., L'occhio parietale di alcuni rettili e la sua funzionalità. Monit. Zool. ital. XV. 10. p. 341. 1906.

Das „Velum transversum“ trennt nach Sterzi (657) das Telencephalon vom Diencephalon (Burckhardt). Der Randbogen des Telencephalon reicht vom freien Rande des Velum bis zum „Recessus neuroporicus“, einer Grube in der Vorderwand des Ventriculus telencephalici, die nach Schluss des vorderen Neuroporus zurückbleibt. Ihr entspricht aussen bei Acanthias in der Fissura interhemisphaerica eine zweite Grube, der „Recessus neuroporicus externus“ (= „foramen nutritivum“ Rohon). Bei Holocephalen ist der Randbogen des Telencephalon fast ganz membranös („Falx membranacea“ der Chimaera, Studnička), bei Selachiern ist er grösstentheils massiv, nur im „Arcus paraphysalis“ (Minot) membranös. Der Randwulst des Diencephalon wird zum Pulvinar pineale (= saccus dorsalis), hinten begrenzt durch die Commissura habenularis (= superior). Hinter dieser liegt der „Recessus pinealis“ mit dem Pedunculus epiphyseos, dann folgt eine kurze Nervenplatte („Pars intercalaris“) und zuletzt das Querbündel der Commissura posterior. Sterzi beschreibt alle diese Gebilde und ihre Variationen ganz ausführlich bei Selachiern (Acanthias, Mustelus laevis und vulgaris, Scyllum stellare und canicula, Raja, Torpedines), ferner bei Holocephalen (Chimaera monstrosa und Callorhynchus antarcticus), Cyclostomen (Petro-

myzon marinus, fluviatilis, Planeri). Das „Parapinealorgan“ der letzteren, welches dicht ventral und caudal vom Pinealorgan liegt, entspricht weder der Epiphyse noch der Paraphyse der Autoren. Sterzi hält Pinealorgan und Parapinealorgan für gleiche Gebilde, von denen das linke zum Parapinealorgan atrophirt und mit dem atrophischen linken Ganglion habenulae sich verbindet, während das gut entwickelte rechte als Pinealorgan zum hypertrophischen rechten Ganglion habenulae in Beziehung tritt. Bei Selachiern existiren beide Organe nur während des fötalen Lebens als „vesiculae opticae accessoriae“, bei Erwachsenen bleibt nur das Pinealorgan. Im Gegensatze zum Pineal- und Parapinealorgan sind Epiphyse und Paraphyse drüsige Organe, analog den Plexus chorioidei.

Die Untersuchungen, mit denen Livini (661—663) bei Salamandrina perspicillata und bei einigen Vögeln Entwickelung und Reife des epithelialen Zwischenhirndaches verfolgt hat, ergeben wieder, dass da die verschiedenen Evaginationen noch nicht absolut fixirt sind. Der Salamander entspricht im Wesentlichen noch den in den Lehrbüchern dargelegten Verhältnissen, aber auch hier, wie übrigens auch bei den Vögeln, lässt sich ein Velum transversum nicht von einem Plexus chorioideus medius sondern, hinter dem sich die Paraphyse aus dem Zirbelpolster tief in den Ventrikel stülpt. Ein Parietalauge wird bei den Urodelen nicht einmal embryonal angelegt. Der vor der Paraphyse gelegene Plexus choroideus entwickelt bei Salamandrina einen caudalwärts weithin in die Zwischenhirnhöhle ragenden Zipfel, den L. Plexus choroideus inf. nennt. Für das Zwischenhirndach der Vögel wird folgende Eintheilung aufgestellt:

Dience-phalon	Commissura posterior (normal)		
	Tractus intermedius (normal)		
	Lamina post-epiphysaria (Variation)		
	Epiphysis (normal)		
	Parietalauge (normal, aber vergänglich)		
	Commissura superior (normal)		
	Lamina pre-epiphysaria (Variation)		
	Plexus chorioideus ventriculi tertii (normal)		
Telence-phalon	Lamina paraphysaria	paraphysis γ	(Variation)
		paraphysis β	(normal oder Variation)
		paraphysis α	
	Lamina supraneuroporica		

Amphioxus. Cyclostomen.

985. Edinger, L., Einiges vom Gehirne des Amphioxus. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 417. 1906.

986. Johnston, J. B., The cranial and spinal ganglia and the viscero-motor roots in Amphioxus. Biol. Bull. IX. 2. July 1905.

Der Ursprung der dorsalen Wurzeln bei Amphioxus ist seit Jahren viel diskutirt worden, namentlich weil eigentliche Spinalganglien dem Thiere zweifellos fehlen. Man neigt aber seit den Arbeiten von Retzius u. A. zur Meinung, dass die Ursprungszellen der sensiblen Fasern identisch mit bipolaren, im Rückenmark selbst liegenden Zellen seien. Johnston (986) hat diese Zellen ebenfalls wiedergefunden, er zeigt aber auf Grund von Golgi-Präparaten, dass sich ebensolche bipolare Zellen weithin in die peripherischen Nerven hinaus erstrecken. Einen Zweig senden sie in den Nerv, einen zweiten in das Rückenmark. Da wo die Zellen im Rückenmark selbst liegen, ist der letztere nur kurz und zweigt schnell auf. Die aus den Nervenzellen in das Rückenmark tretenden Fasern theilen sich und ihre auf- und absteigenden Aeste bilden richtige Dorsalstränge. Diese Bifurkation ist auch schon von Retzius gesehen worden.

J.'s Resultate sind auch an Methylenblau-Präparaten gewonnen. Edinger (665), der Amphioxus mit der Bielschowski-Methode untersucht hat, die die Nervenfibrillen trefflich färbt, konnte nachweisen, dass zum frontalen Pigmentfleck feine Nervenästchen gehen, dass der bisher für einen Bulbus olfactorius gehaltene Neuroporus gar keine Nerven besitzt, dass aber am Frontalende des Gehirns, ventral vom Augenfleck, jederseits ein kleines Nervensträngchen austritt, das sofort frontal vom Gehirn kreuzt, um dann jederseits von einem nicht näher erforschten Schlauche, zu dessen Epithelien es Fäden abgiebt, weiter zu verlaufen. Die Arbeit enthält noch Angaben über das Rückenmark und die fronto-dorsalen Zellen. Mitten im Rückenmark-Epithel wurden mehrfach Zellen gefunden, deren Fortsätze unter Bifurkation sich den Nervenfibrillen zugesellten.

667) Kolmer, Walther, Zur Kenntniss des Rückenmarkes von Ammocoetes. Anatomische Hefte, herausgeg. von *Fr. Merkel* in Göttingen u. *R. Bonnet* in Greifswald. XXIX. Bd. Wiesbaden 1905.

Kolmer (667) hat an vitalen Methylenblau-Präparaten, aber auch an Golgi-Präparaten und an solchen nach Bielschowski das Rückenmark von über 500 Ammocoetes-Exemplaren sehr sorgfältig durchuntersucht und trefflich abgebildet. Er beschreibt die verschiedenen Typen von Nervenzellen, ihre Körnung, Fibrillen und Trophospongien. Die dorsalen Wurzeln scheinen, ähnlich wie bei Amphioxus zum Theil aus Zellen zu stammen, welche im Marke selbst liegen. Der centrale Fortsatz dieser Zellen zweigt, ganz wie wir es von dem gleichen der Spinalganglien wissen, innerhalb des Markes zu einem auf- und absteigenden Aste auf. Die Ursprungzellen der ventralen Wurzelfasern

wurden nicht gefunden. Die Fortsetzung der Dendriten bildet an der Oberfläche des Rückenmarkes ein ungeheuer feines Netzwerk. Hier liegen auch die Randzellen, aus denen ventrale Bogenfasern auf die andere Seite ziehen. K. beschreibt noch eine ganze Reihe anderer Zellenformen, von denen namentlich die Colossalzellen auffallen, die, ganz wie bei Amphioxus, die ganze Breite des Rückenmarkes mit ihren Ausläufern überqueren. Irgend etwas, was aussah wie Neuropil, wurde nicht gefunden, auch war kein Gitter um die Zellenleiber nachweisbar. Den Reissner'schen Faden, welcher immer im Centralkanal nachweisbar war, hält K., ganz wie *Ref.* (E.) nicht für nervös, sondern wahrscheinlich für ein Sekretionprodukt der Ependymzellen. Das bandartige Rückenmark zeigt keine Segmentirung und ist merkwürdiger Weise vollständig gefässlos.

668) Worthington, Julia, The descriptive anatomy of the brain and cranial nerves of bdellostoma dombeyi. Quart. Journ. of microsc. Med. 1. p. 137. 1907. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

669) Johnston, J. B., The cranial nerves components of petromyzon. 1 Taf. u. 18 Figg. Morphol. Jahrb. XXXIV. 2. 1905.

Untersucht die Elemente, welche in die peripherischen Kopfnerven eingehen, an Reconstruktionen von Frontalschnitten.

670) Edinger, Ludw., Die Deutung des Vorderhirnes bei Petromyzon. Anatom. Anzeiger XXVI. 22 u. 23. p. 633. 1905. (Siehe diesen Bericht Nr. 6.)

671) Clark, W. B., The cerebellum of petromyzon fluviatilis. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. 1906.

Die Verbindungen des Kleinhirnes werden an Bielschowsky-Präparaten studirt. Nachweis eines grossen Tractus isthmo-thalamicus. Das minimale Cerebellum besitzt Verbindungen mit dem Mesencephalon, einigen Hirnnerven und dem Rückenmarke.

Selachier, siehe auch Nr. 657.

672) Locy, William A., On a newly recognized nerve connected with the fore-brain of selachians. Anatom. Anzeiger XXVI. 1905.

673) Locy, A footnote to the ancestral history of the vertebrate brain. Science N. S. XXII. 554. Aug. 11. 1905.

674) Pinkus. Ueber den zwischen Olfactorius- und Opticusursprung das Vorderhirn (Zwischenhirn) verlassenden Hirnnerven der Dipnoer und Selachier. Arch. f. Physiol. Suppl.-Bd. 2. Hälfte. 1905.

675) Burckhardt, Ueber den Nervus terminalis. Verh. d. Deutschen zool. Gesellsch., 18. Versamml. Marburg 1905.

B. zieht seine früher gegen Locy's und Pinkus' Angaben geäusserten Bedenken zurück.

Am Gehirne von 29 Selachierspecies, die den verschiedensten Arten angehören, hat Locy (siehe auch vorigen Bericht) einen Nerven entdeckt, der jederseits ganz frontal dicht neben der Mittellinie abgeht, sich dann dem Olfactorius nähert und mit diesem in die Riechgrube eintritt. Der Nerv stammt aus einem kleinen Ganglion, das in ihn eingeschaltet ist und endet in einer kleinen Zellengruppe, die ganz vorn in dem dicken Septum medianum liegt. Er geht von dem Gehirne sehr wechselnd, meist von der ventralen Seite dicht vor dem Chiasma ab, manchmal aber auch wesentlich weiter dorsal, so bei Trygon und Raja. Er kann bis in die vordere Peripherie der Riechgrube verfolgt werden. Locy hat ihn auch entwickelungsgeschichtlich untersucht, und dabei nachgewiesen, dass er vor dem Riechnerven schon auftritt, und dass, obgleich er mit dem Olfactoriusepithelium zusammenhängt, er niemals mit den Glomerulis in Beziehungen tritt. Dieser Nerv ist wahrscheinlich identisch mit einem von Pinkus bei dem erwachsenen Protopterus beschriebenen und einem ebensolchen, den Allis bei Amia gesehen hat. Er

darf nicht verwechselt werden mit einem zuerst von Platt und Froriep gesehenen thalamischen Nerv, welcher zwischen Mittel- und Zwischenhirn austritt. Beide existiren bei Embryonen von Squalus acanthias, dort aber geht der thalamische Nerv wieder zu Grunde.

Pinkus (674), der den Locy'schen Nerven bei Protopterus wieder untersucht hat, verfolgte ihn bis zur Gegend des Recessus praeopticus. Burckhardt (675) war geneigt, ihn aus dem Trigeminus abzuleiten. Der Nerv, der nur constante Verbindungen mit dem Olfactorius hat, ist vielleicht ein zufällig erhalten gebliebener Rest eines uralten, vom jetzigen Typus abweichend construirten Nervensystems. Er hat sich aber später Locy's Ansicht angeschlossen.

676) Borchert, Max, Zur Kenntniss des Centralnervensystems von Torpodo. 3 Taf. Morphol. Jahrb. XXXVI. 1. 1906.

Die einzelnen Hirnnerven bei Torpedo entspringen nach Borchert, der sie an total geschnittenen durchgefärbten Jungthieren untersucht hat, in folgender Weise: Die elektrischen Nerven aus dem Lob. l. Der Glossopharyngeus aus dem lateralen Bodengrau, das auch die Ursprungstätte des 2. sensiblen Facialisastes ist. Aus dem sensiblen Wurzelfelde entstehen der sensible Facialis und eine sensible Trigeminuswurzel. Ausserdem die Mehrzahl der Lateralnerven. Seine Hypertrophie, der Lobus lateralis entsendet die Hauptmasse der Lateralnerven, ausserdem Theile des sensiblen Facialis 2 und des Trigeminus. Der letztere kommt übrigens im Wesentlichen aus den Hintersträngen. Die motorischen Antheile des Facialis und Trigeminus werden aus der Substantia reticularis abgeleitet.

677) Borchert, Ueber eine bisher unbekannte Gesetzmässigkeit im Centralnervensystem von Torpedo. Anatom. Anzeiger XXVI. 1905.

Die frontalen Wurzeln der Hirnnerven legen sich bei ihrem Austritte aus dem Gehirne stets ventral von den caudalen. Das gilt für die Lateralnerven des Trigeminus - Facialis - Acusticus - Complexes, auch für die elektrischen Nervenwurzeln.

678) Johnston, J. B., The radix mesencephalica trigemini. The ganglion isthmi. 8 Fig. Anatom. Anzeiger XXVII. 14. 15. 1905.

Das Bündel, das bisher für eine aus den grossen Zellen des Mittelhirndaches absteigende Trigeminuswurzel galt, ist mindestens bei Scyllium und Accipenser, desgleichen bei Necturus nach Johnston ein Faserzug aus dem Dachgrau des Tectum selbst, der höchst wahrscheinlich in den sensiblen Trigeminus eintritt. Ist dem so, dann wäre es von besonderem Interesse, dass die Haut und das Auge vom gleichen Centrum her innervirt werden. J. hat früher schon die Theorie aufgestellt, dass die Retina nur ein differenzirtes Hautcentrum ist. Das Tectum opticum wäre dann eine allgemeine Endstätte für den Hautapparat.

Ref. E., dessen Name in der Abhandlung mehrfach polemisirend genannt wird, wagt nicht dieser Ansicht über den Ursprung des Tractus descendens trigemini beizutreten, seit er an Säugern und Vögeln mit der Bielschowsky- sowohl als der Cajal-Methode erkannt hat, dass die grossen Zellen des Nucleus magnocellularis tecti ganz nackte Fibrillenbündel aussenden, die erst in einiger Entfernung von dem Kerne Markscheiden bekommen. An reinen Markscheidenpräparaten, solche lagen J. vor, muss deshalb immer an einer bestimmten Stelle die Verfolgbarkeit aufhören. Was Mayser als Rindenknoten beschrieben hat, ist nach J. nur das

Frontalende der grauen Säule, in welcher caudal Vagus- und Glossopharyngeusfasern, weiter vorn Facialisfasern enden. Säule und begleitende sekundäre Züge sollen bis in das Rückenmark gehen und da der Columna Clarkii entsprechen. Der ganze Apparat liegt ventral von dem Acusticusendapparate in dem Cerebellum. Bei Teleostiern und Ganoiden sind die Kerne beider Seiten durch eine Commissur, die einen Theil von des *Ref.* Decussatio veli bildet, verbunden. Ueber die Oberfläche des Rindenknotens ziehen zu ihr die Fasern weg, die aus dem Grau der Quintussäule zur Kreuzung mit denjenigen der anderen Seite hier hoch hinaufsteigen. Frontalwärts sendet dieses Ganglion einen Faserzug in den Hypothalamus. *Ref.* kann sich auch hier nicht überzeugen, dass sein Ganglion isthmi und das ihm wohlbekannte Frontalende des Lobus visceralis J. identische Gebilde sind, wie J. meint. Die starke Entwickelung der Kreuzung aus dem Lobus visceralis bei Ganoiden und Teleostiern soll zu der Ausbildung der Valvula cerebelli geführt haben. J., der seine (s. früheren Bericht) Hypothese von der Eintheilung des Gehirnes in somatische und viscerale Längszonen als Leitfaden durch diese ganze Arbeit gehen lässt, meint, dass die Valvula der viscerale, die übrigen Theile der somatische Abschnitt des Cerebellum seien. Die medianen Abschnitte, die visceralen sind analog auch in Ramón y Cajal's Nucleus commissuralis der Oblongata vertreten.

Es sei dem *Ref.*, dessen Arbeiten in dem Aufsatze oft diskutirt werden, hier ein Wort der Erwiderung gestattet. Es scheint ihm nicht angängig einer Hypothese zu Liebe und wäre sie die ansprechendste, die Facta, die wohl beobachtet sind, zu läugnen und noch viel weniger ist es erlaubt auf einem Gebiete, wo noch überall die alleruntersten

Grundlagen viel fester zu stellen sind, als sie heute liegen, mit so kühnen Vermuthungen, wie sie in dieser Arbeit gegeben sind, Valvula cerebelli u. s. w. vorzugehen. Wir müssen leider in unseren Schlüssen noch bescheidener sein, als uns Allen lieb ist und mehr Detail herbeischaffen.

Ganoiden und Teleostier.

679) Bing, Robert, u. Rudolf Burckhardt, Das Centralnervensystem von Ceratodus forsteri. 1 Taf. u. 36 Fig. Inhalt: *Semon, Richard.* Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem malayischen Archipel. Lief. 24. Bd. I: Ceratodus. Lief. 5. Denkschr. d. med.-naturw. Gesellschaft. Bd. IV. Jena 1905.

680) Bing, Rob., u. Rud. Burckhardt, Das Centralnervensystem von Ceratodus forsteri. 4 Figuren. Anatom. Anzeiger XXV. 23. p. 588. 1905.

681) Burckhardt, R., Das Centralnervensystem von Ceratodus forsteri. Compt. rend. des Séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905.

Bei Ceratodus findet sich wider Erwarten ein Gehirn, das in mannigfacher Beziehung von dem der anderen Dipnoergruppen abweicht. Schon die Regio olfactoria ist anders entwickelt, die Bulbi und Lobi sind länger ausgezogen, als bei Lepidosiren und dem von Burckhardt erneut untersuchten Protopterus. Die Ausbildung von eigenartigen Gefässplexus über dem 3. Ventrikel wird beschrieben, dann das eigenartig blasige ausgedehnte Aussehen des Vorderhirnes, an dem ein Hemisphärenabschnitt nicht von einem Lobus olf. sicher zu trennen ist. Der gleichartige histologische Bau des dorsalen und ventralen Abschnittes wird hervorgehoben. Das Mittelhirn ist paarig, die Ausbildung des Cerebellum auch in mancher Beziehung sehr eigenartig. Ceratodus erinnert vielmehr an das Störgehirn als etwa an das der Amphibien, während Protopterus durchaus eine an jene anklingende Gehirnentwickelung

hat. Alle Hirnnerven konnten gefunden werden, auch ein Nervus praeopticus.

Die Vff. konnten auch die wichtigsten, für Fische bekannten Faserbahnen bei Ceratodus feststellen. Beide Arbeiten sind reich an allgemeinen Gesichtpunkten; namentlich sei auf die Auffassungen hingewiesen, nach denen speciell B. das Vertebratenhirn studirt.

682) Goldstein, Kurt, Untersuchungen über das Vorderhirn u. Zwischenhirn einiger Knochenfische (nebst einigen Beiträgen über Mittelhirn u. Kleinhirn derselben). Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwickelungsgesch. LXVI. 1905.

683) Kappers, C. U. Ariens, De Banen en Centra in de Hersenen der Teleostiers en Selachiers. Academ. Proefschr. Amsterdam 1907.

683a) Derselbe, The structure of the teleostean and selachian brain. Journ. of comp. Neurol. XVI. 1906.

Ueber das Fischgehirn liegen 2 sehr eingehende Arbeiten vor. Die von Goldstein (682) beschäftigt sich vorwiegend mit Vorder- und Zwischenhirn der Teleostier, die von Kappers (683) behandelt auch einige Selachier bis zur Oblongata. G. hat mit der Weigert'schen, Bielschowsky'schen und der Ramón y Cajal'schen Methode an reifen Thieren und an Embryonen gearbeitet, auch Plattenmodelle hergestellt. Ausser den Tafeln enthält der Text auch eine grosse Anzahl schematischer Zeichnungen, Für die makroskopischen genau geschilderten Verhältnisse sei auf das Original verwiesen.

Die Tractus bulbo-olfactorii zerfallen in eine laterale und mediale Abtheilung, beide mit gekreuzten und ungekreuzten Antheilen. Der Kern, in welchem die mediale Riechstrahlung endigt, ist ein sehr complexes Gebilde, das namentlich auch mit dem Hypothalamus durch direkte und gekreuzte Züge ver-

bunden ist. Diese und die vorgenannten Kreuzungen, zusammen mit der Commissura interbulbaris, bilden die sehr complicirte Commissura anterior. Die zum Zwischenhirn ziehenden Bahnen verlaufen als laterale Antheile des Tractus strio-thalamicus. Die Riechstrahlung der Knochenfische ist bisher noch nicht so eingehend geschildert worden. Taenia, Tractus strio-thalamicus siehe Original.

Auch das Zwischenhirn wird mit allen seinen Ganglien und Faserbildungen genauer geschildert, als es bisher geschehen ist. So das Ganglion habenulae, aus dem auch ein Zug in den Thalamus selbst beschrieben wird. Der eigentliche Thalamus, mit einem Nucleus anterior, der einen mächtigen Tractus thalamo-mamillaris entlässt, einem Nucleus dorsalis und ventralis, innerhalb deren Züge aus dem Rückenmarke und dem Kleinhirn endigen, dann eine dicht vor dem Ganglion habenulae liegende Gruppe von Kernen, Nucleus praetectalis, Geniculatum laterale, Nucleus intermedius und posthabenulare Kernmasse. Für die aussergewöhnlich complicirten Verhältnisse siehe Original. Die hier liegende Commissura posterior wird genauer beschrieben. Im ganzen Verlaufe des Tractus strio-thalamicus liegt ein grosszelliger Nucleus entopeduncularis. Sehr genau wird der Hypothalamus geschildert, in dem eine ganze Anzahl neuer Ganglien abgeschieden wird, von denen hier nur das Ganglion anterius tuberis genannt sei, weil es nicht nur mit dem der anderen Seite durch eine mächtige Commissur verbunden, sondern auch durch einen starken, über die Vorderseite des Hypothalamus verlaufenden Tractus tuberodorsalis mit der Gegend der dorsalen Thalamuskerne verbunden ist. Die mächtigen diffusen Kerne der Lobi laterales hypothalami und ihre Kleinhirnverbindungen, dann ein hierher gelangender Zug

aus dem Ganglion isthmi seien erwähnt. Eine besondere Aufmerksamkeit widmet G. den Zwischenhirncommissuren. Die Commissura transversa wird bis in die caudalsten Tectumebenen verfolgt. Die Fritsch'sche Commissura horizontalis ist die ventrale Abspaltung eines mächtigen cerebello-tectalen Faserzuges. Zum Opticus gelangt ein gekreuzter Zug aus einem Ganglion ecto-mamillare. Sämmtliche Hypothalamuskerne sind mit denen der anderen Seite verbunden. Ein Nerv zum Saccus vasculosus wird bestätigt und ein solcher zur Hypophyse neu beschrieben. Sehr genau beschreibt G. die mächtigen Züge, die das Kleinhirn mit dem Hypothalamus und mit dem Tectum opticum verbinden; er bringt für diese, sowie für die Verbindungen von Vorderhirn und Zwischenhirn einige gute Schemata.

Die Arbeit von Kappers enthält nach einem Autorreferat das Folgende: Bezüglich des Vorderhirns ist das Hauptergebniss, dass im dorsalen Abschnitte des Selachier-prosencephalons im sogenannten Mantel, sich ein Gebiet befindet, das bei den Teleostiern in den nach aussen umgestülpten Seitenstücken liegt. Dieser Schluss gründet sich auf den Verlauf der Riechfasern, die Lage der Commissura anterior (bez. Decussatio interhemisphaerica) und den Verlauf der caudalen (Thalamus-) Verbindungen. Der Tractus pallii der Selachier ist das Homologon des Tractus olfacto-hypothalamicus lateralis der Teleostier. Die Decussatio interhemisphaerica soll nur wenige direkte olfaktorische Fasern (weitere Studien haben K. inzwischen ergeben, dass ihre Zahl nicht so gering ist) und übrigens eine Commissur zwischen den sekundären Riechgebieten enthalten, wie sie auch bei den Teleostiern vorkommt.

Das Zwischenhirn der Teleostier konnte, da einem Untersuchungsexemplar ein Auge fehlte und der Tractus opticus degenerirt war, leicht studirt werden. Die Commissura minor (Herrick) verliert sich in den Opticusfaserabschnitt des Daches, mit dem Corpus geniculatum geht sie entweder geringe oder gar keine Verbindungen ein.

Die Commissura inferior verliert sich in der hinteren oberen Region der Mittelhirnbasis, unter dem Nucl. lateralis mesencephali.

Die Commissur von Fritsch verläuft durch den Nucl. rotundus thalami wieder nach oben und biegt dann frontalwärts um. Sie endet in den Nucleus lentiformis. Der Opticus hat neben seiner Hauptendigung im Tectum, eine viel geringere im Ganglion geniculatum laterale. Ein Fasciculus medianus nervi optici läuft „durch“ den Thalamus nach oben, anstatt an dessen Rande. Eine wirkliche Hypothalamuswurzel konnte nicht festgestellt werden, wenn auch eine Endigung im Hypothalamus mittels Collateralen nicht ausgeschlossen werden kann.

Dicke Faserbündel stellen das Tectum in Verbindung mit den hinteren Abschnitt des Geniculatum laterale.

Die Topographie der Kerne im Thalamus selber wird theilweise angegeben in Bezug auf den Nucl. rotundus, der stets leicht zu erkennen ist: Es besteht frontal ein Nucl. praerotundus, der Goldstein's Nucl. endopeduncularis entspricht und den Tr. strio-thalamicus begleitet.

Der Nucl. subrotundus ragt in den Hypothalamus ein und steht auch mit den Vorderhirnbahnen in Verbindung.

Im Tuber lässt sich eine Commissura tuberis unterscheiden, weiter ein Tr. tubero-dorsalis, der das

Tuber mit dem Nucl. corticalis Mayser's (Goldstein's Nucl. dorsalis thalami) verbindet, weiter ein Tr. tubero-lobaris, der sich vom Tuber zum hinteren Hypothalamus-Abschnitt begiebt.

Eine Bahn zieht aus den letztgenannten Gebiet zum Tectum: Tr. tecto-thalamicus. Auch der vordere obere Theil des Thalamus ist mit den Lobi inferiores verbunden: Tr. thalamo-lobares. Die bulbo-thalamischen Fasern enden im ganzen Thalamus (und Hypothalamus) etwas abseits vom Ventrikel. Für sonstige Angaben siehe Original.

Bei den Selachiern sind die Verhältnisse viel mehr diffus als bei den Teleostiern. Immerhin lassen sich die Hauptgebiete auch dort abtrennen. Die Commissura transversa liegt weniger basal als bei den Teleostiern. Sie scheint zu gleicher Zeit der Commissura minor und der Commissura inferior zu entsprechen. Deutlicher als bei den Teleostiern ist der marklose Tr. sacci vasculosi, der sich aus den Sinnesepithelien des Saccus sammelt und einen Kern im Hypothalamus hat, der mit dem contralateralen Kern verbunden ist. Seine Fasern verlieren sich im Thalamus. Im Hypothalamus liegen zwei Commissuren: die Decussatio hypothalamica posterior superior und inferior, die hauptsächlich als Verbindungen gleichwerthiger Theile betrachtet werden müssen. Für Details siehe Original.

In der Mittelhirnbasis ist der Torus semicircularis der Teleostier bei den Selachiern kaum morphologisch angedeutet. Der in ihm erhaltene Nucleus lateralis mesencephali liegt bei den Selachiern tiefer in der grauen Substanz der Basis. Er ist der Endkern des Fasc. longitud. lateralis, der aus den gekreuzten Vestibulariskernen aufsteigt (sekundäre Vestibularisbahn). Aus den Tori semicirculares der Teleostier entwickeln sich die Corpora quadrigemina

posteriora der höheren Thiere, den eigentlichen Uebergang dazu bilden die Amphibien. Ein motorischer Quintuskern im Mittelhirn wird geleugnet. (Es ist K. inzwischen gelungen, ihn nachzuweisen.)

Die Valvula cerebelli der Teleostier entspricht dem vorderen supratektalen Kleinhirnabschnitt der Selachier. Bei beiden Klassen entspringen aus dem Kleinhirn: der Tr. mesencephalo-cerebellaris superior, der Tr. cerebello-motorius (der sich dem hinteren Längsbündel anlegt), der Tr. cerebello-hypothalamicus, der Tr. tecto-cerebellaris. Bezüglich Tr. cerebello-spinalis ventralis siehe Original.

Im Kleinhirn enden: direkte Wurzelfasern aus dem Nervus octavus, weiter Fasern aus den sensibelen Endkernen der Oblongata. Diejenigen des sensibelen VII-, IX- und X-Kernes enden im Rindenknoten (Nucl. lateralis cerebelli). Der motorische Facialiskern liegt bedeutend dorsaler, die Hypoglossus- und Abducenskerne bedeutend ventraler als bei den höheren Vertebraten. Ein grosser Theil der gekreuzten und ungekreuzten tekto-bulbären Fasern endet (bez. entsteht?) in der Basis des Bulbus in der V—VIII-Region, ein kleiner Theil zieht weiter caudalwärts.

684) Herrick, Judson C., The central gustatory paths in the brains of bony fishes. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XV. p. 375. 1905.

685) Derselbe, A study of the vagal lobes and funicular nuclei of the codfish. Ibid. XVII. 1907.

686) Derselbe, On the centres of tasts and touch in the medulla oblongata of fishes. (Betrifft speciell Ameiurus.)

Die Teleostier haben im und am Mund und an den Kiemen eigenthümliche Terminalkörper, einige von ihnen besitzen solche auch an der äusseren Haut, sogar des Rumpfes. Die erstgenannten Körper

werden von sensiblen Wurzeln aus dem 7., 9. und 10. Nerven innervirt, die alle in eine lange laterale Verdickung der Oblongata, den Lobus vagi münden. Die auf der äusseren Haut liegenden Endkörper verleihen nach Experimenten dem Inhaber Schmeckfähigkeit. Bei Cyprinoiden und Siluroiden sind sie ganz besonders mächtig entwickelt und hier endigen sie in einer eigenen Anschwellung der Oblongata, dem Lobus facialis oder Tuberculum impar. C. J. Herrick, welcher sich seit Langem mit diesen Dingen beschäftigte, hat nun das centrale Verhalten dieser Fasern aus Geschmack- und Tastorganen genauer untersucht. Es sind specialisirte viscerale Fasern, die immer mit unspecialisirten verlaufen. Das ganze System nennt er Communissystem. Die primären Centren liegen bei Cyprinoiden und Siluroiden, wie schon erwähnt, im Lobus vagi und Lobus facialis. Hier enden die Fasern um Zellen, aus denen die sekundären „Geschmacksbahnen“ entspringen. Zahlreiche Verbindungsneurone führen von hier aus überall in die Substantia reticularis der Oblongata, die die Uebertragung auf die motorischen Centren vermittelt. Im medialen Abschnitt des Lobus vagi liegen motorische Zellen, die wahrscheinlich dem dorsalen, motorischen Vaguskern zuzurechnen sind. Am Frontalende des ganzen Apparates liegt ein kleiner Lobus glossopharyngei, der ganz gleichartig gebaut ist und Fasern aus dem 7. und 9. Nerv aufnimmt.

Der Lobus impar ist ebenso gebaut, enthält aber keine motorische Abtheilung. Es liegen aber an seiner ventro-lateralen Oberfläche einige Ganglienzellen, Nucleus intermedius facialis, die ihre Achsencylinder in der Richtung nach dem Kern der motorischen Nerven senden. Bei Gadus ist die Anordnung der Geschmackknospen ähnlich wie bei

Cyprinoiden und Siluroiden, es fehlt aber (685) ein Lobus impar, die Fasern aus dem Hautgeschmacksystem enden hier in einer lateralen Abtheilung des Lobus vagi.

Aus dem Lobus 10 und Lobus 7 der Cyprinoiden entspringen absteigende sekundäre Geschmackbahnen, die, mit der spinalen Trigeminuswurzel rückwärts ziehend, in einem sekundären Geschmackkern endigen. Derselbe liegt nahe den Kernen der Hinterstränge und ist vielleicht identisch oder mindestens eng verbunden mit Ramón y Cajal's Nucleus commissuralis. Ein Theil der Fasern aus dem Lobus impar zieht weit hin in die ventro-lateralen Stränge des Rückenmarkes. Er wäre geeignet, ausgedehnte motorische Reflexe von Geschmackreceptionen her zu vermitteln. Dieser Rückenmarkabschnitt ist bei Gadus nicht wiedergefunden worden. Hier geht der Endkern selbst fast direkt in den Nucleus commissuralis über, wenn *Ref.* den Vf. richtig versteht. Fasern dringen von hier in die Nähe der Vorderhörner des Rückenmarkes. Die Ursache der ganzen Differenz liegt vielleicht darin, dass bei Gadus der Kopftheil des Geschmackapparates nicht so mächtig entwickelt ist, wie bei Silurus und Cyprinus, dass vielmehr der Hauptheil auf den Flossen liegt. Nur bei den letzteren giebt es auch noch stärkere aufsteigende sekundäre Geschmackbahnen. Sie ziehen ventromedial von der Quintuswurzel bis in die Kleinhirngegend und enden dann kreuzend in den frontalen sekundären Geschmackkernen, die wahrscheinlich identisch sind mit Mayser's Rindenknoten. Herrick fasst sie als specialisirten Abschnitt der retikulären Substanz auf, die, eng mit den Kleinhirnkernen verbunden, ein eigenes Centrum für hochcoordinirte Geschmackreflexe bilden sollen.

Aus dieser Gegend entspringen dann tertiäre Geschmackbahnen, die mit Kleinhirnbahnen zusammen znm Hypothalamus ziehen, den Herrick als das höchste Geschmackcentrum auffasst, wo er auch olfaktorische Bahnen enden lässt. Aus dem Hypothalamus entspringt der Tractus lobo-bulbaris, der wahrscheinlich zum motorischen Centrum der Oblongata und vielleicht auch des Rückenmarkes zieht.

Da gerade die Auffassung der topographischen Verhältnisse am oberen Rückenmarke, die Herrick bringt, keineswegs leicht zu verstehen ist, so sei hier nochmals das Wesentliche zusammengefasst.

Die visceralen und die somatischen Ursprung- und Endgebiete lassen sich mit viel grösserer Sicherheit als man bisher wusste, von einander trennen. Von beiden existirt ein motorischer und ein sensorischer Abschnitt. Der viscerosensorische ist im Rückenmarke, Ameiurus als Beispiel genommen, schlecht definirt, in der Oblongata aber durch drei mächtige Strukturen vertreten. Die unterste, der Nucleus commissuralis von Ramón y Cajal nimmt die absteigende Vaguswurzel auf und ist im Wesentlichen für unspecialisirte viscerale Receptionen bestimmt. Der nächste, der Lobus vagi, nimmt eben solche und echte Geschmackfasern — specialisirt viscerosensorische Fasern — aus den Geschmackcentren des Mundes auf und der oberste, der Lobus facialis, ist speciell da vorhanden, wo für über den Körper verbreitete Geschmackorgane ein eigener Aufnahmeapparat erforderlich wird.

Die somatisch sensible Abtheilung wird durch die Endgebiete des descendirenden Trigeminus und die Hinterstrangkerne — funicular nuclei — repräsentirt.

Die Commissura infima ist sehr complicirt gebaut. Sie hat einen somatischen Abschnitt, der wesentlich eine Commissur der Hinterstrangkerne darstellt und einen visceralen, der in engster Beziehung zu dem Ramón y Cajal'schen Nucleus commissuralis steht.

Die Lektüre all' dieser schönen Arbeiten wird ausserordentlich dadurch erschwert, dass Herrick in der Nomenclatur Fasern und Kerne nicht scharf scheidet.

687) Tagliani, Giulio, Le fibre del *Mauthner* nel midollo spinale de vertebrati inferiori (anamni). 1 Taf. Arch. zool. II. 3. 1905.

688) Trinci, Giulio, Le radici ed i gangli dei nervi dei teleostei nelle loro varie disposizioni. 11 Figg. Monit. zool. ital. XVI. 11. XVII. 12. 1906.

689) Gemelli, A., Sur la structure de la région infundibulaire des poissons. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Nr. 1. 1906.

690) Gemelli, Agostino, Contributo alla struttura dell'infundibulo nei pesci. 1 Taf. Riv. di Fis., Mat. e Sc. nat. Pavia V. 70. 1906.

Gemelli (689. 690) hat an Petromyzon und Accipenser, Salmo und einem Cyprinus den von der Hypophysis freien Theil des Lobus infundibuli besonders mit dem Golgi-Verfahren untersucht und dabei hat sich herausgestellt, dass die genauer beschriebenen Epithelien mit Cilien endigen, von denen feine Fäden bis in die Nerven des Innern verfolgt werden können. Der von dem *Ref.* zuerst bei Selachiern gefundene Nerv, welcher in diese Gegend dringt, scheint aus den Epithelien selbst zu stammen. Er enthält auch kreuzende Fasern. Vielleicht handelt es sich bei dem Infundibulum um eine Art Sinnesorgan. *Ref.* möchte die Frage aufwerfen, ob derartige Epithelendfäden, wir begegnen ihnen ja auch u. A. im Darm, die sich leicht mit Silber imprägniren, eben deshalb Nerven-

fäden sein müssen. Es scheint fast, dass dem so ist, wenigstens haben wir neuerdings erfahren, dass im Centralkanal des Rückenmarkes von Amphioxus zwischen den Epithelien, eigenartige, besonders imprägnirbare lange Epithelzellen vorkommen und deren Endausläufer sich oft unter Theilung im Nervennetze verlieren.

691) Barbieri, Ciro, Note sulla struttura e funzioni del cervello nei vertebrati inferiori. Atti Soc. ital. Sc. nat. e Museo civico St. nat. Milano XLIV. 2. 1906.

692) Barbieri, C., Sull'importanza degli strati granulari profondi nei lobi olfattori ed ottici dei vertebrati inferiori. Monit. zool. ital. XVI. 7. 8. 1906.

Die grössere receptorische Wichtigkeit des Fischmittelhirns verglichen mit dem der Säuger drückt sich anatomisch durch das den letzteren fehlende Stratum granulare prof. aus. Gleiches gilt auch für die Lobi olfactorii!

693) Barbieri, C., Differenziamenti istologici nella regione ottica del cervello dei teleostei ed anfibi anuri. Atti della Soc. ital. di Sc. nat. XLIV. 1905.

Bei den Teleostiern entsteht die centrale optische Region aus den Flügelplatten des Mittel- und Zwischenhirns und der Mittelhirndeckplatte. Die erstere bildet die Zona corticalis des Tectum, die zweite das Geniculatum und die dritte das Tectum. Die Opticusfasern verbinden sich zunächst mit der Zwischenhirnregion.

Amphibien.

694) Barbieri, Ciro, Ricerche intorno al differenziamento istologico del cervello negli anfibi anuri. Atti Soc. ital. Sc. nat. e Museo civico St. nat. Milano XLIV. 1. 1906.

Verglichen mit anderen Theilen des Gehirns bleiben die Lobi optici und das Kleinhirn in der Entwickelung ihrer Zellenschichten lange zurück.

695) Cameron, Development of the optic nerve in amphibians. Studies in Anat. from the Anat. Depart. of the Univers. of Manchester III. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

696) Wintrebert, P., Sur l'anatomie topographique des ganglions spinaux et l'origine des nerfs dorsaux

chez les batraciens. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 4. 1906.

697) Barbieri, C., Ricerche sullo sviluppo del midollo spinale negli anfibi. 2 Taf. u. 9 Figg. Arch. zool. II. 1. p. 79. 1906.

Reptilien.

698) Levi, G., La struttura dei gangli cerebrospinali dei cheloni. 2 Taf. Monit. zool. ital. XVII. 4. 1905.

699) Beddard, On two points in the lacertilian brain. Proc. zool. Soc. of London II. 1905.

Betrifft die besonders grosse Ausdehnung des Cerebellum bei Varanus exanthematicus, wo eine relativ tiefe Mittelfurche und zwei laterale Furchen vorkommen. Ausserdem wird die relativ starke Entwickelung des Cerebrum von Tropidurus hispidus in occipitaler Richtung beschrieben, die dorsal und medial zu Bedeckung des Tectum opticum führt.

700) Unger, Ludwig, Untersuchungen über die Morphologie u. Faserung des Reptiliengehirns. Ber. d. math.-naturwiss. Klasse d. k. Akad. d. Wiss. in Wien CXIII. 1904.

701) Unger, Ludwig, Dasselbe ausführlicher und mit 40 Figuren in Anatom. Hefte XXXI. Auch separat: Wiesbaden 1906.

Unger hat das Geckogehirn morphologisch durchgearbeitet. Die Resultate erweitern in mehreren Punkten unsere Kenntnisse, zeigen aber auch, dass das, was bisher vorlag, doch schon ein ziemlich vollständiges Bild gegeben hat. In der sekundären Riechfaserung werden unterschieden: Tractus bulbo-corticalis, bulbo-epistriaticus und bulbo-parolfactorius. Die zwei Ganglien der Area parolfactoria sind der Nucleus septi, ein Theil des Striatum und der Nucleus taeniae. Von den hier ausgehenden Zügen wird als neu und nur beim Gecko vorkommend ein Tr. septo-parolfactorius beschrieben. Das Stammganglion bietet nichts von dem

bereits Bekannten Abweichendes. In der Palliumrinde werden ausser der dorsomedialen aus einer inneren kleinzelligen und einer äusseren grosszelligen Platte gebildeten Rinde und der basalen Riechrinde noch abgeschieden eine dorsale, laterale und ventrale Rindenplatte, letztere im Zusammenhange mit der Epistriatumrinde. Die Verhältnisse scheinen also beim Gecko schon etwas complicirter, als bei den Lacertiliern, die *Ref.* beschrieben hat. Ebenso scheint beim Gecko das Septum mächtiger ausgebildet. Hier findet sich eine markhaltige Commissur, deren Seitenenden in die Hemisphären einstrahlen, etwas, was bei den anderen Reptilien fehlt. Aus dem Lobus parolfactorius zieht in das Septum ein eigener Faserzug und ein anderer in die Ammonsformation. Die Rindenfaserung, die Commissura anterior und die Commissura pallii sind wie bei den anderen Reptilien, nur wurde beobachtet, dass die sogen. Psalteriumfaserung über das Gebiet der Ammonsrinde in die Hemisphären übergreift.

702) Deganello, Umberto, Degenerazioni nel nevrasse della rana. Consecutive all'asportazione del labirinto dell'orecchio. Contributo sperimentale alla conoscenza delle vie acustiche centrali della rana e alla fisiologia de labirinto non acustico. Venezia 1906.

703) Deganello, Umberto, Contributo sperimentale alla conoscenza delle vie acustiche centrali della rana e alla fisiologia del labirinto non acustico. Atti del reale Istituto Veneto di Sc. Sett. ed Arti. Anno acad. 1905—1906. Tomo LXV. Parte seconda.

Es ist Deganello gelungen, bei Fröschen, denen er einseitig das Labyrinth abgetragen hatte, mit der Marchi-Methode folgende bilaterale Degenerationen nachzuweisen:

1) Dorsales Längsbündel [hier finden sich auch bei normalen Thieren immer schwarze Pünktchen. *Ref.*].

2) Ventrale und laterale Stränge in der ganzen Länge des Rückenmarkes.

3) Wurzeln des 3. und 6. Nerven (auch hier kommen normal Zerfallprodukte vor).

4) Mark des Kleinhirn-Medialabschnittes. Das wäre der direkte Vestibulo-cerebellar-Faserzug. Einseitig eintretende Bogenfasern zum Corpus quadrigeminum, die sekundäre Cochlearisbahn und die obere Olive.

Vögel.

704) Kamon, K., Zur Entwickelungsgeschichte des Gehirns des Hühnchens. 4 Taf. Anatom. Hefte Abt. 1. — Arb. a. d. anatom. Inst. Heft 92 (Bd. XXX. Heft 3) 1906.

705) Bianchi, Vincenzo, Ricerche embriologiche ed anatomiche sul cervello anteriore del pollo. Ann. di Nevrol. XXIV. 1. 1906.

Die sorgfältige Neuprüfung, welche Kamon (704) der Hirnentwickelung des Hühnchens angedeihen liess, führt ihn zu folgenden Schlüssen: Beim Embryo mit 12 Urwirbeln gliedert sich das aus 8 Neuromeren bestehende Gehirn in 3 Blasen, von denen das Rautenhirn 5, das Mittelhirn 2 und das Vorderhirn die grösste Neuromerblase aufnimmt. Sie ist wahrscheinlich aus 2—3 hervorgegangen. Wenigstens gehen die 6 Urneuromeren des Rhombencephalon unmittelbar in 6 sekundäre Neuromeren über und werden gelegentlich am Vorderhirn auch 3 sekundäre Neuromeren beobachtet. Unmittelbar darauf zerfällt die Vorderhirnblase durch Auftreten einer seitlichen Furche — Sulcus telediencephalicus — in Telencephalon und Diencephalon. Das erstere ist also nicht, wie Kupffer und Andere meinen, eine sekundäre Partialbildung, sondern von Anfang an da. Medial grenzt ausser der dem Sulcus tele-diencephalicus entsprechenden Leiste eine vom caudalen Rande der Augenstielmündung dieser Leiste entgegenziehende Falte — Plica tele-diencephalica — noch eine interoptische Furche Vorderhirn von Zwischen-

hirn ab. Für die Abgrenzung der anderen Hirntheile, überhaupt für deren Entwickelung, für welche nicht so viel Neues beigebracht wird, siehe Original. Sobald das unpar aufgetretene Telencephalon sich vom Diencephalon geschieden hat, tritt in ihm durch die jederseitige Hemisphärenbildung eine Dreitheilung ein. Dann liegt der Hemisphärentheilstamm dorsal von der genetischen Hirnachse; die Augenblase geht aus dem Stammtheil des Telencephalon hervor, der Zusammenhang des Sehnerven mit dem Zwischenhirn ist eine sekundäre Erscheinung.

Die weitere Entwickelung der Vogelhemisphäre, speciell die Ausbildung des mächtigen Striatum aus der ursprünglich einfachen Blase hat dann morphologisch und histologisch V. Bianchi (705) beschrieben und abgebildet, dessen gewissenhafte Arbeit die hier auftauchenden Fragen wohl zunächst abschliesst.

706) Kalischer, Otto, Das Grosshirn der Papageien in anatomischer u. physiologischer Beziehung. 6 Taf. Abhandl. d. preuss. Akad. d. Wiss. Anhang 1905. Berlin. Georg Reimer.

Die für die vergleichende Hirnphysiologie ausserordentlich wichtige Arbeit Kalischer's enthält auch eine neue Durcharbeitung des Papageigehirns in anatomischer Beziehung. K. ist, entgegen dem *Ref.*, der Ansicht, dass am Vogelgehirne aussen kaum von einer Rindenformation die Rede sein könne. Ueberall, wo an der Oberfläche solche erwartet werden darf, ist sie entweder (Occipitallappen, mediale Scheidewand) überaus atrophisch oder (Aussenwand der Stammganglions) gar nicht von den Stammganglionzellen selbst abzuscheiden. Nur der dorsomediale Wulst, aus dem der septale Zug stammt, ist wirkliche Rinde, und dieser septale

Zug, den K. bei Papageien degenerativ bis in das Rückenmark verfolgen kann, muss ein Homologon der Säugerpyramide sein, denn seine Reizung erzeugt Extremitätenbewegungen. Den grossen dorsalen Körper, den E. u. W. Hyperstriatum genannt, muss man bei den Papageien in zwei trennen, die über einander liegend als Hyperstriatum und Striatum parietale bezeichnet werden. Die Zellenanordnung und Form unterscheidet beide. Das erstere empfängt seine Bahnen aus dem Thalamus, sendet aber solche nur bis zum Epistriatum hin aus. Das Ektostriatum scheint nur Bahnen aus dem Thalamus aufzunehmen, keine auszusenden. Es steht caudal mit dem Epistriatum durch Fasern in Verbindung und entartet total, wenn das Hyperstriatum zerstört wird [direkte Läsion? *Ref.*] Das Epistriatum — K. fasst nur den eigentlichen Kern als solches auf — steht nicht nur mit dem der anderen Seite durch eine Commissur in Verbindung, sondern auch mit ziemlich allen anderen Theilen des Vorderhirnes durch direkte Bahnen. Stabkranzartig strahlen namentlich auch Fasern in das Striatum aus, welches das Ektostriatum occipital und temporal umgreift. Hier enden ungekreuzt Fasern aus dem Thalamus, die wohl meist der Seh- und Hörbahn (physiologische Versuche) angehören und von hier gehen gekreuzte Züge bis hinab in die caudalste Oblongata.

Die Faserung des Papageigehirns trennt K. in Quer- und Schrägfasern. Unter den ersteren versteht er im Wesentlichen das, was früher als Commissura anterior von den älteren Autoren bezeichnet worden ist. Hier aber lassen sich abscheiden: 1) Commissura interepistriatica und Commissura intermesostriatica. 2) Fasern, die zunächst mit den erwähnten Querfasern verlaufen, dann aber

caudal abbiegen: a) solche aus dem Mesostriatum, gleichseitige und kreuzende; b) ebensolche aus der das Mesostriatum umhüllenden Lamina medullaris, die theils Mesostriatumzüge zum motorischen Felde, theils Hyperstriatumzüge zum gleichseitigen Epistriatum enthält; c) Fasern aus dem Stirnpole; d) Fasern aus dem Epistriatum, zu gutem Theile kreuzend. Sie enden theils im Thalamus, theils im Mittelhirne, theils in der Oblongata. Die Schrägfasern, welche überall im Gehirne dorso-ventralwärts ziehen, sind wohl zumeist Fibrae afferentes aus den Thalamuskernen. Sie lassen sich im Rahmen eines kurzen Referates nicht klar beschreiben.

Der Thalamus ist überhaupt wohl nur durch afferente Fasern mit dem Grosshirn verbunden. Was dieses an Zügen aussendet, zieht weiter caudal als das Zwischenhirn als „motorisches Feld" zum Mittelhirn und der Oblongata.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass viele dieser an einem Materiale grosser Vögel festgestellten Verhältnisse die wesentlich von Untersuchungen an den markfaserarmen Tauben herstammenden Angaben der im vorigen Berichte referirten Monographie der *Referenten* in vielen Punkten corrigiren.

707) Sala, Guido, Sulla fina struttura dei centri ottici degli uccelli. Nota prima: Il Ganglio dell'Istmo. Memorie del R. Istit. Lombardo de Sc. e Lettere. Classe di Sc. matemat. e nat. 3. S. XX. 5. 1906.

Golgi- und Ramón y Cajal-Präparate vom Ganglion Isthmi einiger Vögel. 7 verschiedene Zellentypen lassen sich nach dem Verlaufe und relativen Verhalten der Achsencylinder unterscheiden. Aus einem derselben treten prachtvoll aufgezweigte Bäumchen in das Tectum opticum.

708) Sala, Guido, Sulla fina struttura dei centri ottici degli uccelli. Nota seconda: a) Il „Nucleus lateralis mesencephali" e le sue adiacenze. b) Il „Ganglio del tetto ottico". Memorie del R. Istit. Lombardo di Sc. e Lettere. Classe de Sc. matemat. e nat. 3. S. XX. 7. 1906.

Im Nucleus lateralis mesencephali einiger Vögel liegen hauptsächlich Zellen, deren Achsencylinder stark aufzweigt und nicht weiter läuft, und solche, die ihren Achsencylinder in das laterale Längsbündel senden. In das feine Netzwerk, welches ihn erfüllt, gehen Fasern aus dem Tectum und dem Ganglion Isthmi und natürlich aus den Eigenzellen der Kerne selbst ein, ausserdem wohl Fasern, die aus caudaleren Centren hier hinaufklettern. Es lassen sich mindestens 7 Zellentypen hier unterscheiden.

Die Angaben über das Ganglion tecti betreffen wesentlich den Eintritt der Sehnervenfasern und die Beschreibung von mindestens 4 Zellentypen.

709) Wallenberg, Adolf, Die basalen Aeste des Scheidewandbündels der Vögel (Rami basales tractus septo-mesencephalici). 5 Figg. Anatom. Anzeiger XXVIII. 15 u. 16. 1906.

Das am Dorsalende des Vorderhirns entspringende und über die mediale Wand ventralwärts ziehende markige Faserbündel war bisher nur bis in die caudalen Ebenen des Hypothalamus verfolgt. Auf dem ganzen Wege dahin giebt es ständig Fasern an die benachbarten Ganglien ab. Wallenberg hat nun gezeigt, dass seine basalsten Fasern sehr viel weiter caudalwärts erst in Ganglien eintreten, dass aber für verschiedene Thiere, ja für Thiere der gleichen Art, das Verhalten ein wechselndes ist. Bei der Taube besitzt nur das Zwischenhirn diese Verbindung mit dem Grosshirn, bei der Gans wird die Mittelhirngrenze schon caudal überschritten, bei einer Ente wurde das Ganglion inter-

[illegible], bei 2 anderen die Abducensgegend erreicht. Rechnet man dazu, dass beim Papagei (Kalischer) Fasern bis in die caudale Oblongata gelangen, so erhöht sich das Interesse an diesem merkwürdigen Faserzuge sehr.

[illegible] Hardesty, Irving. Observations on the spinal cord of the emu and its segmentation. Journ. of comp. Neurol. and Psychol. XV. 2. p. 81. 1906.

[illegible] Schläpfach, P., Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der Ganglienzellen im Centralnervensystem der [illegible]. Zeitschr. f. Biol. XLVII. 1905.

Nissl-Bilder der Zellen aus allen Theilen des Gehirns und Rückenmarks.

Druck: Otto Wigand m. b. H., Leipzig.





Edinger, Ludwig

Anatomie des Zentr

